

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Jean KOECHLIN

1^{re} THÈSE. — La végétation des savanes du sud de la République du Congo
(Capitale Brazzaville).

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 10 mai 1961 devant la Commission d'examen :

MM. P. MATHIAS

Président

J. AVIAS

G. MANGENOT

J.-L. TROCHAIN

} *Examineurs*

IMPRIMERIE CHARITÉ
MONTPELLIER

1961

LA VÉGÉTATION DES SAVANES
DU SUD DE LA RÉPUBLIQUE DU CONGO
(Capitale BRAZZAVILLE)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555608_0012

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Jean KOECHLIN

1^{re} THÈSE. — La végétation des savanes du sud de la République du Congo
(Capitale Brazzaville).

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 10 mai 1961 devant la Commission d'examen :

MM. P. MATHIAS

Président

J. AVIAS

G. MANGENOT

J.-L. TROCHAIN

} *Examineurs*

IMPRIMERIE CHARITÉ

MONTPELLIER

—
1961

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

Recteur : G. RICHARD.

MM.

Doyen :

B. CHARLES, Mathématiques pures.

Assesseur :

R. JOUTY, Physique.

Professeurs honoraires :

J. PAVILLARD, R. JACQUES, M. CASTERAS, E. CARRIÈRE, E. TURRIÈRE, J. SOULA, G. DENIZOT.

Professeurs titulaires :

M. MOUSSERON Chimie Organique.
L. EMBERGER Botanique.
C. BOUHET Physique.
P. MATHIAS Zoologie
et Biologie Générale.
P. CHATELAIN Minéralogie
et Cristallographie.
Mlle O. TUZET Zoologie
et Biologie Générale.
Mlle G. CAUQUIL Chimie Organique.
J. GRANIER Physique.
J.-L. TROCHAIN Botanique Tropicale.

J. SALVINIEN Chimie - Physique.
G. COUCHET Mécanique Supérieure.
J.-P. KAHANE Analyse Supérieure
Mlle A.-M. VERGNOUX... Physique.
P. SILBER Chimie Minérale.
J. AVIAS Géologie.
P. VIELES Chimie.
J. RABINOVITCH Physique.
E. KAHANE Chimie Biologique.
J.-J. MOREAU Mécanique Rationnelle.
J. MOTTE Botanique.
R. NOZERAN Botanique.

Professeur associé :

E. AKUTOWICZ Mathématiques.

Professeurs sans chaire :

Mme J. CHARLES Mathématiques.
C. CHALIN Physique.

R. JACQUIER Chimie.
Mlle de POUCQUES Botanique.

Maîtres de conférences :

R. LAFONT Physique.
I. ASSENMACHER Physiologie Animale.
J. FALGUEIRETTES Minéralogie.
L. EUZET Zoologie.
C. ROUMIEU Mathématiques.
J. PERETTI Physique.
M. MATTAUER Géologie.
P. CAILLON Physique.
J. REMY Géologie.
G. TOURNE Chimie Minérale.

H. ANDRILLAT Astronomie.
P. MURAOUR Géophysique Appliquée.
Mme VERNET-CORNUBERT Biologie Animale.
A. BONNET Botanique.
P. DEMANGEON Géologie.
E. GROUBERT Physique.
H. CHRISTOL Chimie.
Mme LAFON Mathématiques.
J. ROUZAUD Chimie.

Chargé d'enseignement :

M. LEFRANC Mathématiques.

A. MARTINEAU Mathématiques.

Secrétaire principal :

E. SIAU.



INTRODUCTION

Allongée sur près de 3 000 km, entre le 24^e degré de latitude N. et le 5^e degré de latitude S., l'ancienne Afrique Equatoriale Française constitue pour le botaniste un terrain de travail idéal, où sont représentés, depuis le désert jusqu'à la forêt dense, tous les principaux types de végétation.

Venant du N., le voyageur, après avoir parcouru les zones saharienne, sahélienne et soudanienne, traversera la forêt et débouchera enfin, au S. de l'Equateur, dans un paysage de savane bien différent pour le botaniste de celui qu'il aura quitté à la limite septentrionale du massif forestier central. C'est ici que se situe l'objet de ce travail qui s'étendra sur la partie méridionale de la République du Congo (capitale Brazzaville) désignée, le plus souvent, par la suite, sous le nom de Congo.

Cette région, par rapport au Congo (capitale Léopoldville) ou au Sénégal par exemple, n'a pas été favorisée dans l'histoire de la découverte botanique. Si les territoires voisins des Républiques Gabonaise et Centrafricaine ont déjà bénéficié d'importants travaux (on peut citer les noms de KLAINE et PIERRE, 1892-1905 ; de CHEVALLIER, 1912 ; de BERTIN, 1917 ; de LE TESTU, HEITZ, PELLEGRIN, du Révérend Père TISSERANT et de SILLANS) le Congo par contre est beaucoup moins bien connu.

De 1887 à 1895, THOLLON et Jacques de BRAZZA ont récolté d'assez nombreux échantillons d'herbier, puis le Professeur Auguste CHEVALLIER en 1902, 1912 et 1951. A. AUBREVILLE enfin, dont les publications, « Etudes sur les Forêts de l'A.E.F. et du Cameroun » et « Flore Forestière Soudano-Guinéenne » en particulier, sont précieuses.

Il faut attendre la refonte de l'Institut d'Etudes Centrafricaines, en 1947, sous l'égide de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, pour voir des botanistes s'attacher de façon systématique à l'étude de la flore : le Professeur TROCHAIN d'abord, Directeur de l'Institut, et moi-même, depuis 1948. C'est dire que la flore est encore très insuffisamment connue, en ce qui concerne la forêt surtout.

A côté des flores de langue française ou anglaise d'Afrique Occidentale, très souvent insuffisantes ici, la lacune est en partie comblée par les remarquables travaux de nos voisins belges : la Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi, en cours de publication, est un instrument de travail magnifique, malheureusement encore inachevé.

Les travaux dont j'étais chargé par l'Institut d'Etudes Centrafricaines, étude générale de la végétation — en liaison avec celle des sols menée par mes camarades pédologues — recherches concernant les pâturages naturels et les plantes fourragères, m'ont amené à parcourir souvent cette région, sur les routes et par les pistes les plus écartées. La multiplicité des problèmes

phytogéographiques, écologiques, et par suite économiques, qui s'y posent à tout instant m'a fait adopter comme sujet de travail une zone située le long du Chemin de Fer Congo-Océan, entre Brazzaville et les premiers contreforts du Mayumbe. On y rencontre successivement des paysages variés : à l'E., les contreforts méridionaux des Plateaux Batékés, région souvent boisée de collines sablonneuses. Elles s'appuient sur le Plateau des Cataractes, assez peuplé et assurant le ravitaillement du centre urbain de Brazzaville. Ce Plateau enfin surplombe la « Vallée du Niari » région d'élevage et d'agriculture mécanisée.

De nombreux problèmes d'ordre pratique, que la Botanique pouvait aider à résoudre, se posent dans ces régions et en justifient l'étude approfondie : évolution de la végétation, politique forestière, lutte contre les mauvaises herbes, pâturages, cultures fourragères, etc...

Les diverses méthodes de phytosociologie déjà mises en œuvre en Afrique, par J. TROCHAIN au Sénégal, J. LEBRUN et P. DUVIGNEAUD, entre autres, au Congo ex-belge, mettent à la disposition des chercheurs des techniques pratiques d'analyse de la végétation et de son écologie.

Ce sera là le but de ce travail : l'analyse de la végétation permettra d'y reconnaître un certain nombre de groupements végétaux, définis par leur composition floristique et leurs caractéristiques écologiques : climat, sol, forme biologique des espèces.

L'étude du dynamisme de la végétation aidera à préciser l'état actuel d'équilibre de la végétation avec les conditions du milieu et l'importance des divers facteurs agissant sur cet équilibre.

Ces éléments permettront de définir le potentiel agricole, pastoral ou forestier de chacun des groupements reconnus.

La synthèse de ces données sera tentée dans une carte botanique et écologique qui, pour des raisons matérielles, sera éditée séparément. Un croquis sommaire sera cependant joint à ce travail.

* * *

Ce travail n'a pu être exécuté que grâce aux moyens mis à la disposition des chercheurs par l'Institut d'Etudes Centrafricaines créé en 1947, à Brazzaville, par M. le Professeur TROCHAIN : laboratoires, documentation, véhicules, etc...

Ma gratitude s'adresse également à MM. les Professeurs EICHORN, ECHEVIN et LEMÉE qui m'ont initié en France aux études de Botanique. Elle s'adresse encore plus particulièrement à M. le Professeur TROCHAIN qui m'a largement fait profiter sur le terrain de sa grande expérience de l'Afrique et qui a bien voulu accepter de diriger ce travail.

Le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris m'a toujours réservé le meilleur accueil lorsque j'y ai séjourné pour contrôler certaines de mes déterminations.

Ce travail doit beaucoup encore à l'aide-botaniste africain de l'Institut d'Etudes Centrafricaines Paul SITHA : sa connaissance du pays, ses dons d'observation m'ont toujours rendu les plus grands services. C'est sur lui que reposait la tâche de la préparation et de l'entretien des herbiers.

Enfin, je n'oublierai pas tous ceux dont l'aide m'a été précieuse, tant à Brazzaville que sur le terrain et qui m'ont apporté un concours matériel ou fait profiter de leurs connaissances : camarades de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Pédologues en particulier, Géologues, personnel des Services de l'Agriculture, de l'Elevage, des Eaux et Forêts et des Instituts de Recherches, exploitants de la Vallée du Niari, Administrateurs de la France d'Outre-Mer...

M. le Professeur MATHIAS, Doyen de la Faculté des Sciences de Montpellier et MM. les Professeurs AVIAS, TROCHAIN et MANGENOT ont accepté de présider et de faire partie de notre jury de thèse. Qu'ils veuillent bien trouver ici le témoignage de notre gratitude.

PREMIÈRE PARTIE

LES FACTEURS NATURELS

CHAPITRE I

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Le bassin du Congo se présente aujourd'hui comme une immense cuvette entourée d'un bourlet périphérique montagneux de roches cristallines et métamorphiques. A l'intérieur de cette cuvette, les formations géologiques affleurent régulièrement, de plus en plus anciennes au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre.

On distingue successivement les formations sub-horizontales de couverture, d'origine généralement continentale : elles constituent les Plateaux Batékés. L'âge de ces couches est compris entre le Paléozoïque récent et le Pleistocène. On rencontre ensuite le système du Congo Occidental (formant, en ce qui nous concerne, le Plateau des Cataractes et la Vallée du Niari) et enfin les systèmes des Monts Bamba et du Mayumbe. Les formations plissées du soubassement sont d'âge Précambrien.

Cette structure stratigraphique et topographique a longtemps fait croire que le bassin actuel du Congo était une cuvette, anciennement occupée par un immense lac, et peu à peu comblée par des alluvions. Il aurait été finalement vidé par un fleuve côtier ayant remonté jusqu'à lui à travers le Mayumbe par érosion régressive. Le Stanley-Pool serait un reste de cet ancien lac.

Cette conception est aujourd'hui abandonnée, et la cuvette congolaise est considérée comme une conséquence plus récente de l'évolution tectonique du continent africain.

Ces faits sont fort bien décrits par L. CAHEN (1954) : « Depuis le début du Cénozoïque au moins, le bourrelet périphérique a marqué une tendance constante au soulèvement alors que la région littorale et celle de la cuvette centrale témoignent d'une tendance relative à l'affaissement ».

Ces déformations sont à la fois à l'origine du relief du bassin du Congo et de la répartition actuelle des terrains de couverture et du soubassement.

Les déformations ont donc commencé lors du dépôt des couches du Karoo (série du Stanley-Pool) et un certain nombre de cycles d'érosion se sont alors succédés, aboutissant à la pénépléation des reliefs anciens. On retrouve ainsi une surface d'érosion d'âge fin Crétacé, qui limite les formations du Karoo ; deux surfaces mi-Tertiaire et fin Tertiaire encadrent la série de Sables Ocres (Limons sableux batékés).

Le Stanley-Pool daterait alors du Pléistocène (L. CAHEN et J. LEPERSONNE, 1948). Creusant son lit dans les formations tendres Batékés, le Congo s'étale ensuite sur les Grès polymorphes durs qui constituent un premier barrage. Continuant à s'enfoncer facilement à l'amont, le fleuve rencontre à l'aval les grès de l'Inkisi qui constituent encore le barrage et les rapides actuels. Ce barrage recule progressivement par érosion régressive : on trouve en effet des traces de l'extension du Pool à une quinzaine de kilomètres en aval des rapides actuels. Par contre, en amont, le Stanley-Pool s'étendait bien au-delà de ses limites actuelles.

* * *

Le principal accident tectonique du Congo est constitué par la chaîne du Mayumbe, de direction N.-W./S.-E. Elle se présente comme une succession de chaînons parallèles à la côte. Les plus fortes altitudes se trouvent sur le chaînon intérieur. Les cotes hautes moyennes s'établissent autour de 600 m, les sommets dépassant de peu 800 m (Mont Bamba, Mont Fougouti). A l'E., le Mayumbe est flanqué d'une série de plis parallèles à la direction principale et qui vont en s'atténuant au fur et à mesure que l'on s'en éloigne : ces plis forment encore non loin du poste de Loudima les collines du Mont Bélo et la chaîne du petit Bamba (500 m). Plus au S., des collines de même origine bordent les vallées de la Louvakou, de la Mafoubou et de la Loudima.

L'allure du bassin du Niari est déterminée par son origine tectonique. C'est en effet un vaste synclinal, formé par les couches schisto-gréseuses et schisto-calcaires du système du Congo Occidental. Il s'appuie contre la chaîne du Mayumbe au S.-W. et contre le massif granitique du Chaillu au N.-E. Dans sa partie occidentale, la direction du synclinal est celle du Mayumbe. Mais dans sa partie orientale, les plis prennent une direction sensiblement N.-60° E., dite direction combienne. C'est la raison de l'orientation des Monts de Comba et du rebord du Plateau schisto-gréseux des Cataractes dans la région de Mindouli.

La Vallée du Niari proprement dite a été creusée dans une ancienne pénéplaine dont les témoins la surplombent encore au N. et au S.

La Vallée prend son extension maximum entre Loudima et Madingou. Son relief est compliqué par la présence de terrasses d'altitudes diverses. De nombreuses buttes calcaires, souvent en forme de pains de sucre, témoignent d'une érosion intense.

Le cours du fleuve se situe entre 100 et 200 m d'altitude. Les plateaux dominent la Vallée à une altitude de 500 à 700 m, avec quelques points plus élevés (Mont N'Gouédi, 720 m, Mont Kinoumbou 784 m, sommets à 820 m au S.-E. de Boko-Songho).

Sur la rive droite du Niari, on atteint les Plateaux de Mouyondzi et Sibiti par gradins successifs. Le pays est cependant accidenté et profondément découpé par le réseau hydrographique.

Par contre au S., le passage au Plateau des Cataractes est plus brutal : de la plaine on prendrait volontiers pour une véritable chaîne de montagne ce qui n'est en réalité que le rebord de ce Plateau : il s'étale, avec des ondulations très usées, vers le Congo ex-belge et, au Congo ex-français, en direction de Boko et de Kinkala.

Dans la région de Mindouli, ce rebord abrupt, allongé suivant la direction combienne, est continu. Mais dans sa partie occidentale, le Plateau est profondément découpé en une série de massifs isolés par des vallées où affleure le Schisto-calcaire : Mont N'Gouédi, Mont Kinoumbou, Plateau de Kissenga, etc...

Vers l'E., les couches schisto-calcaires et schisto-gréseuses disparaissent sous les sables batékés. Leur relief est très adouci : ce sont des successions de collines basses et arrondies. Un peu au-delà de Brazzaville, on aborde le Plateau Batéké proprement dit par une ligne d'escarpements.

Son altitude varie entre 700 et 800 m. Au-dessus du Congo, il se termine par des falaises de grès blancs, baptisées « Falaises de Douvres » par l'explorateur STANLEY.

Si la tectonique impose au pays ses grands traits physionomiques, la nature des roches et des faits locaux de géomorphologie en ont modelé le détail. En effet, trois grands types de roches, sables ou grès tendres, grès durs et calcaires vont se décomposer selon des formes différentes sous l'action des facteurs climatiques, particulièrement intenses.

Il sera possible, avec ces éléments, de compléter quelque peu la description ébauchée dans les pages précédentes :

1^o) Les Plateaux Batékés et les reliefs sableux à l'W. de Brazzaville

Les Plateaux s'étendent largement vers le N., formés par les couches sub-horizontales des Limons sableux surmontant les Grès polymorphes.

Ils se terminent brusquement à une vingtaine de kilomètres au N.-E. de Brazzaville par une dénivelée d'environ 350 m. A l'W. leur succède une région de collines sableuses séparées les unes des autres par de larges vallées à pente douce.

La superposition des couches tendres de la série batéké (limons sableux et grès tendres polymorphes) sur des roches plus dures (grès silicifiés, polymorphes) est responsable du profil caractéristique en auge des vallées. Les cours d'eau, creusant rapidement dans les couches meubles superficielles, s'encaissent jusqu'aux niveaux plus résistants. La vallée s'élargit par éboulement puis entraînement et étalement du sable des versants sur son fond plat et souvent marécageux.

L'altitude maximum des massifs sableux est comprise entre 600 et 700 m.

A l'W. de Kinkala, les Grès polymorphes ont disparu et les Limons sableux reposent directement sur le Schisto-gréseux ou le Schisto-calcaire. Les massifs sableux sont alors moins importants et très découpés par l'érosion. Les cours d'eau creusent dans les couches sous-jacentes des vallées à profil en V, à pente plus forte, non marécageuses.

2^o) Le Plateau schisto-gréseux des Cataractes

Il occupe le S.-E. du territoire de la République du Congo (capitale Brazzaville). Entre le Djoué et Boko, il est encore partiellement masqué par des recouvrements sableux batékés ; plus à l'W., entre Mindouli et la Loudima, il domine la Vallée du Niari par une cuesta abrupte, souvent précédée, comme au S. de Madingou, de buttes et de massifs témoins.

Il s'agit d'une surface d'érosion ancienne, plus ou moins remodelée par des cycles ultérieurs, et non pas d'une surface structurale.

Sur le Plateau même, les rivières ont généralement un cours assez tranquille et serpentent dans des vallées parfois marécageuses. Mais elles doivent toujours franchir des chutes ou des rapides pour rejoindre soit le Congo, soit le bassin du Niari. Certaines de ces chutes sont très spectaculaires, d'où le nom donné à la région.

Les phénomènes érosifs déterminés par ces ruptures de pentes sont importants.

Sur la Vallée du Niari, la dénivellation est brutale, souvent marquée par des falaises.

Dans la région de Marchand, le passage est plus progressif et l'érosion a joué sur une zone plus large, creusant de profondes ravines analogues aux lavakas de Madagascar. Le sol, imperméable, voit ses horizons superficiels continuellement décapés, les touffes de Graminées et les souches des arbustes sont déchaussées.

Il en est de même le long du Congo. La ligne des chutes, sur les rivières, marque la frontière d'une zone soumise à une intense dégradation. Les sommets des collines et les pentes les plus fortes sont dénudés et creusés de ravines digitées atteignant plusieurs dizaines de mètres de profondeur.

Dans la partie S. du district de Boko, le réseau hydrographique a ainsi déblayé entièrement les couches supérieures du Schisto-gréseux (Inkisi). Les rivières, la Louenga en particulier, coulent maintenant sur le M'Pioka supérieur, où elles forment un palier avant de rejoindre le Fleuve par une nouvelle série de chutes. La rupture de pente au contact Inkisi-M'Pioka est marquée par des phénomènes d'érosion en lavakas particulièrement accusés.

3°) La Vallée du Niari

Ce terme, fréquemment employé dans la région, désigne en gros les zones de savane situées sur soubassement schisto-calcaire.

La vallée actuelle proprement dite du fleuve est réduite, avec quelques flats alluviaux de faible superficie. La rive gauche est peu accidentée : ce sont des terrasses ou des plateaux peu élevés et de vastes zones alluviales anciennes au pied du Plateau des Cataractes.

Des lignes de collines rappellent les grands traits de la tectonique : elles sont parfois encore recouvertes d'un chapeau schisto-gréseux : Monts de Comba, Mont Kinoumbou, Mont Bélo, etc... Ces collines prennent souvent la forme curieuse d'une juxtaposition de pains de sucre autour desquels les bancs calcaires affleurent en lignes concentriques.

La rive droite se présente comme une succession de mamelons et de collines séparés par un réseau hydrographique dense, sinon permanent. Le terrain s'élève ainsi progressivement jusqu'au Plateau de Mouyondzi qui constitue le rebord septentrional de la « Vallée ». Ce Plateau est en quelque sorte matérialisé par une cuirasse ferrugineuse sub-horizontale partout présente à faible profondeur. Elle affleure sur les flancs des vallées et sur le rebord du Plateau.

On retrouve les traces d'une surface homologue de l'autre côté de la Vallée, sur le Plateau des Cataractes et sur les premiers contreforts du Mayumbe, au-dessus de Kimongo.

Cette structure de la Vallée du Niari est très caractéristique du type de modelé géomorphologique de beaucoup de régions de la République du Congo (capitale Brazzaville) (fig. 1).

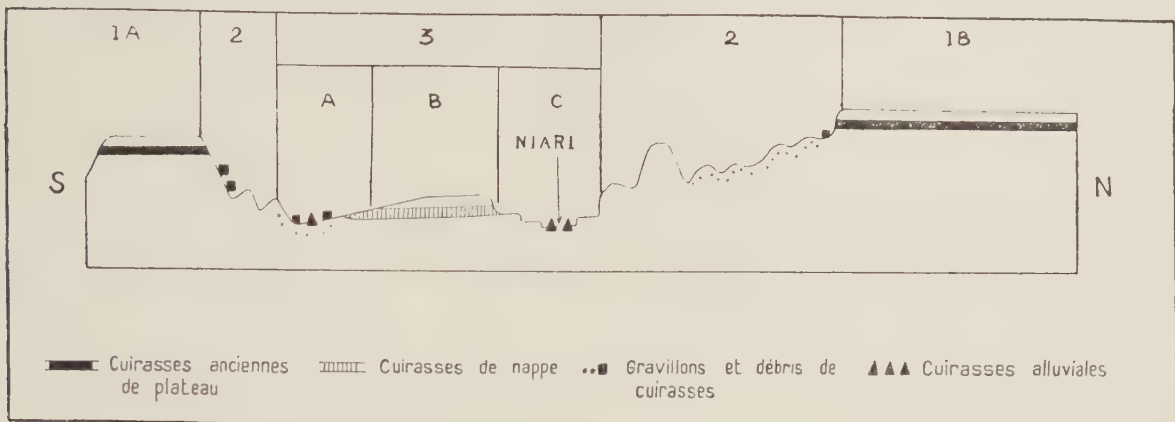


FIG. 1. — Coupe schématique du synclinal schisto-calcaire
(d'après G. BOCQUIER, 1959).

- 1 — Plateaux :
 - 1 A : schisto-gréseux
 - 1 B : de Mouyondzi
- 2 — Reliefs résiduels et collines érodées ou squelettiques.
- 3 — Vallée du Niari :
 - 3 A : Zone déprimée sablo-argileuse
 - 3 B : Plateaux argileux
 - 3 C : Alluvions du Niari.

Celui-ci est en effet formé d'un emboîtement de surfaces d'érosion d'âges divers, représentatives de cycles climatiques révolus. Elles sont toutes recouvertes de formations superficielles diversement altérées ou remaniées qui sont à l'origine des sols actuels.

CHAPITRE II

GÉOLOGIE ET SOLS

1°) LA GÉOLOGIE

Les grands traits de la géologie du Congo ont été esquissés dans le chapitre précédent. Cependant, étant donné l'importance de ce facteur pour la répartition de la végétation, j'ai jugé utile d'en reprendre l'analyse d'une façon un peu plus détaillée qu'il n'est habituel dans de telles études.

Les premières connaissances sur la géologie de ces régions sont dues à V. BABET qui, entre 1929 et 1938, a publié des études d'ensemble concernant la partie méridionale du Congo.

Depuis, les travaux ont été poursuivis par les géologues du Service des Mines ainsi que par ceux du Bureau Minier de la France d'Outre-Mer et du Commissariat à l'Énergie Atomique.

Ils ont été matérialisés, entre autres documents, dans la carte géologique au 1/500 000 du Service des Mines, feuilles Brazzaville et Pointe-Noire.

L'ossature de la région est constituée essentiellement par le Synclinal schisto-calcaire et schisto-gréseux du Niari, appuyé sur la chaîne du Mayumbe et les Monts du Chaillu. Des structures homologues se retrouvent fort loin jusqu'au Katanga et en Angola.

A) Les formations continentales de la cuvette congolaise

Elles sont représentées au N. et à l'E. de Brazzaville par de puissantes formations sableuses et gréseuses ; on y distingue la série des Plateaux Batékés et la série du Stanley-Pool (J. COSSON, 1955) :

Néogène :	Série des Plateaux Batékés. Limon sableux.
Eogène :	Grès polymorphes.
Crétacé supérieur :	Série du Stanley-Pool.

a) *Les Limons sableux*

Ce sont des sables fins, très peu argileux, sans cohésion, ocres, plus foncés en profondeur. Ils ont été souvent profondément remaniés, entraînés par l'érosion dans les vallées et plus ou moins mélangés aux produits de décomposition des Grès polymorphes. Sur les Plateaux, dont ils occupent la superficie, leur puissance est de l'ordre d'une soixantaine de mètres. Dans la région de Brazzaville elle peut dépasser 100 m.

Vers le S.-W., ils s'amenuisent progressivement et ne subsistent plus qu'en massifs isolés. Transgressifs sur les Grès polymorphes, ils arrivent à reposer alors directement sur le système du Congo occidental :

sur l'Inkisi à Voka,
sur le M'Pioka à Louango,
sur le Schisto-calcaire près de Mindouli.

Ils reposent en concordance sur les Grès polymorphes.

b) *Les Grès polymorphes*

Ils surmontent une surface d'érosion d'âge fin Crétacé qui entaille les terrains sous-jacents. Vers le haut ils sont limités par une deuxième surface d'érosion d'âge mi-Tertiaire, sur laquelle reposent les Limons sableux, souvent marquée par la présence d'un niveau grossier de gravillons ferrugineux et de débris de grès.

Ce sont des grès plus ou moins indurés, en couches subhorizontales, dont la couleur varie du blanc au jaune ou au rose. Certains étages sont silicifiés.

c) *La série du Stanley-Pool*

Les différents étages de cette série ont été reconnus aux environs de Brazzaville (vallée du Djoué, et du Djili, rives du Congo, île M'Bamou). Les affleurements sont peu importants, et généralement masqués par des coulées de sable. On distingue différents niveaux : des grès tendres à stratification entrecroisée, des grès compacts blancs, et un niveau d'argilites fossilifères. Ces fossiles (1), et la surface d'érosion supérieure, permettent de dater cette série du Crétacé supérieur.

Une lacune considérable sépare ces terrains des formations plissées sous-jacentes qui sont d'âge Précambrien.

B) Le système du Congo occidental

a) *Le Schisto-gréseux*

1°) *La série de l'Inkisi* est représentée par des grès d'une puissance de 600 à 700 m. Ils affleurent dans les districts de Boko et Kinkala jusqu'à une ligne S.-W./N.-E. située un peu à l'E. de Marchand. Au S.-W. de Boko, ils sont entaillés jusqu'au niveau du M'Pioka.

On peut y distinguer deux étages :

L'étage supérieur (300 m) comporte des grès siliceux feldspathiques et micacés, parfois avec des galets quartzeux et des intercalations d'argilites. Le grain est fin à moyen, la teinte varie de rouge violacé à lie de vin. Le grès devient plus grossier vers la base, avec un facies d'arkoses quartzitiques. Cet étage occupe la partie du Plateau comprise entre le Djoué et Boko.

L'étage inférieur affleure dans le S.-W. du district de Boko et à l'W. de Kinkala : ce sont des arkoses quartzitiques grossières, à stratification entrecroisée ; elles renferment des galets, beaucoup plus abondants que dans l'étage supérieur. La base de la série est marquée par un conglomérat de quelques mètres d'épaisseur, à base de galets de quartz, de quartzites, de schistes et d'argilites, généralement discoïdaux, de 3 à 15 cm de long.

Les facies dans cette série présentent un caractère général de type « vieux grès rouges ».

(1) Esthéries, Gastéropodes et Ostracodes.

La base de l'Inkisi est marquée par une lacune importante et repose sur le M'Pioka avec une légère discordance.

Si, à Mindouli même, le M'Pioka supérieur PII se trouve sous le conglomérat de base de l'Inkisi, plus à l'W. le contact se fait directement avec l'étage inférieur PI. On explique ce fait (L. CAHEN, 1954) par des mouvements qui auraient déformé le M'Pioka avant le dépôt de l'Inkisi : il y aurait eu alors une période d'émersion pendant laquelle l'érosion aurait pu décaper des portions importantes du Schisto-gréseux inférieur.

Ce fait aura une grande importance dans la répartition de la végétation.

2°) *La série de la M'Pioka* se distingue de la série supérieure par des facies plus fins et plus argileux.

On a différencié deux étages :

L'étage supérieur PII affleure au S. de Boko et dans la région de Mindouli et M'Passa, mais avec des facies un peu différents :

A Boko, la partie supérieure de l'étage (PIIc) est représentée par une formation d'argilite psammitique rouge. Elle repose sur une assise de grès feldspathiques à grain fin de teinte gris-vert à gris-bleu (PIIb) : ils affleurent dans la vallée de la Loufou près de Tombo. Vers Mindouli au contraire (Brusseaux, Marchand, plateau de N'Zala) c'est la partie inférieure de l'étage qui est la plus argileuse.

La base (PIIa) est représentée par des grès feldspathiques fins souvent micacés et à stratification entrecroisée.

Cet étage PII atteint 450 m d'épaisseur vers Mindouli, mais il disparaît à l'W. de M'Passa et l'on ne trouve plus que l'étage inférieur PI, représenté de façon très constante par un niveau gréseux flanqué de deux niveaux argileux.

Le niveau supérieur PIc, qui forme la surface des plateaux de la région de Boko-Sonhgo, est constitué par des argilites, micacées ou non, plus ou moins gréseuses, de teinte rouge.

Le niveau moyen PIb forme souvent un abrupt séparant les deux paliers d'argilites. Ce sont des grès-quartzites feldspathiques, de teinte variée, de brun à gris.

Le niveau inférieur PIa, après une assise de grès feldspathiques, passe à des argilites lie de vin, micacées et rubanées.

Ce dernier niveau repose en concordance sur la « Brèche du Niari », équivalente de la Brèche du Bangou reconnue au Congo ex-belge. C'est un conglomérat d'éléments et de galets calcaires ou quartzeux dans un ciment le plus souvent calcaireux.

La répartition et la puissance de cette brèche est très irrégulière. Elle repose généralement directement sur les étages supérieurs du Schisto-calcaire ; cependant, dans la région de Mindouli, on peut reconnaître deux niveaux conglomératiques, une brèche inférieure, une brèche supérieure (qui est la « Brèche du Niari ») et entre elles un niveau à facies variable de grès, de quartzites ou de schistes. Il apparaît sporadiquement entre M'Passa et Mindouli, et sur la route fédérale, entre Mindouli et Marchand.

Ce serait l'homologue de la série de la M'Fidi, reconnue au Congo ex-belge : il y aurait eu émer-sion à la fin du dépôt du Schisto-calcaire et remblayage de dépressions locales par cette « Série Continentale Intercalaire » ; puis une transgression, marquée par la Brèche du Niari et enfin dépôt de la série de la M'Pioka (J. COSSON, 1955).

On peut signaler en passant l'exploitation de minéralisations de cuivre, zinc et plomb, au contact du Schisto-gréseux et du Schisto-calcaire.

b) *Le Schisto-calcaire*

Sa stratigraphie dans le Niari est bien connue depuis les travaux de BABET et on n'a fait depuis qu'y apporter des modifications ou des compléments de détail.

La coupe ci-dessous a été établie en 1938 par V. BABET (Notice de la Carte Géologique de l'A.E.F. au 1/2 000 000 - M. NICKLES, 1952).

ZONE SUPÉRIEURE CIII, de 75 m (Boko-Songho) à 150 m (Mindouli) :

- Calcaire dolomitique gris fétide.
- Calcaire dolomitique à oolithes concentriques, parfois très grosses.
- Calcaire cristallin, dolomitique, charbonneux, fétide.
- Calcaire marneux avec bancs de roches silicifiées à oolithes ou pisolithes chloriteux renfermant des microorganismes fossiles (pseudo-oolithes).

ZONE MOYENNE CII (300 m) :

- Calcaire gréseux rouge ou lie de vin.
- Calcaire zoné siliceux à agathe et silex en boule.
- Calcaire bréchoïde rouge, noir ou gris.
- Calcaire argileux à calcite en aiguille, à petites oolithes radiées, oolithes allongées et filaments (algues).

ZONE INFÉRIEURE CI :

- CI c — Calcaire cristallin gris ou rose, à oolithes concentriques, souvent entièrement recristallisé.
- CI b — Calcaire peu argileux, bleu ou violacé, plus ou moins cristallin, en plaquettes ou en petits bancs.
 - Calcaire argileux rouge, lie de vin ou bleu, en plaquettes (250 m).
- CI a — Dolomie compacte, en bancs, grise, bleue ou rose.

Cet ensemble atteint la puissance de 1 000 m. Le caractère calcaire ou magnésien domine, mais la composition et la structure des roches sont très variées et à défaut de niveaux fossilifères, ce sont ces caractères lithologiques qui ont servi de base à la division en niveaux et en zones.

Les calcaires de la zone supérieure sont surtout magnésiens avec des phénomènes de recristallisation fréquents ; on rencontre également des roches silicifiées avec des veines de quartz. Ils affleurent dans la région de Mindouli et de façon générale dans les zones de contact avec les massifs schisto-gréseux.

Les calcaires de la zone moyenne sont beaucoup plus argileux et siliceux ; on y trouve des faciès marneux et à calcite en aiguille : ces derniers semblent caractéristiques et se répètent aux différents niveaux de cette zone. Les phénomènes de silicification sont également importants et on rencontre parfois à la surface du sol de gros blocs de « roches siliceuses polymorphes » provenant de l'induration et de la silicification des calcaires. C'est le cas en particulier pour tout un alignement de collines N.-W./S.-E., qui correspondent à un affleurement des couches supérieures du CII. On suit cet alignement depuis la route Dolisie-Loudima jusqu'au S. de Hidi.

Les affleurements de la zone moyenne constituent l'essentiel de la Vallée, sur la rive gauche du Fleuve.

L'étage inférieur est surtout caractérisé par les calcaires argileux en plaquettes des niveaux moyens. Ils affleurent en une large bande sur la rive droite du Niari, séparés de celui-ci par les calcaires oolithiques et cristallins, souvent ruiniformes, du niveau supérieur.

Le niveau inférieur, dolomitique, repose directement sur la Tillite supérieure du Bas-Congo.

Les phénomènes d'induration ferrugineuse sont fréquents dans le Niari. Outre la cuirasse déjà signalée sur le Plateau de Mouyondzi, blocs épars et gravillons ne sont pas rares en superficie.

On trouvera page 17 l'analyse de quelques calcaires pris dans les différentes zones. (Analyses du Service des Mines).

c) *La Tillite du Niari ou Tillite supérieure du Bas-Congo*

Longtemps considérée comme un conglomérat de base du Schisto-calcaire, la Tillite du Niari est en réalité une série continentale d'origine glaciaire.

V. BABET (1929) la définissait comme une « argile bariolée grise, jaune, verte ou rouge, schisteuse ou compacte, sans stratification visible, pétrie de sable et renfermant pêle-mêle des cailloux de dimensions très variables, arrondis ou anguleux, à arêtes plus ou moins émoussées ».

La Tillite est bien représentée sur la bordure N.-E. du Schisto-calcaire où elle atteint une épaisseur de 150 m. Par contre au S., elle est moins importante et peut manquer localement.

C) Les séries sous-jacentes

Elles sont en dehors des limites fixées à cette étude, aussi je n'en donnerai qu'un bref aperçu :

a) Vers le N., la Tillite repose sur *la série de la Bouenza* dans laquelle on reconnaît la succession suivante :

TILLITE DU NIARI

— Grès-quartzites gris ou blanchâtres.

Sup. : Schistes quartziteux durs, gris ou verdâtres, en plaquettes.

Inf. : Schistes gris-verdâtres ou violacés plus ou moins psammitiques, à débit souvent esquilleux.

Sup. : Grès quartzeux feldspathiques, jaunâtres ou blanchâtres, dits grès des chutes.

Inf. : Grès schistoïdes grisâtres, durs, à grain fin, parfois tendres et kaolineux.

SOCLE GRANITIQUE.

b) Au S., la Tillite repose sur *la série de la Louila*, que l'on divise en deux couches :

Couches supérieures de N'Sékélolo, qui comportent de haut en bas :

- des calcaires marneux sombres rubanés, à lits d'argilites feuilletées ;
- des argilites rubanées, parfois marneuses, schistosées ;
- un grès grossier, arkosique.

Couches inférieures de Diambala :

- grès-quartzites et argilites schisteuses ;
- marnes, argilites, calcaires gréseux et grès calcareux, grès feldspathiques, arkoses ;
- lacune et discordance importante.

Ces couches de Diambala paraissent être l'homologue du Bouenzien, mais on n'a rien trouvé au N. d'équivalent aux couches de N'Sékélolo.

ANALYSES DES CALCAIRES DU SYSTEME SCHISTO-CALCAIRE

	Niveau des dolomies roses et gri- ses C I a	Niveau des calc. en pla- quettes C I b	Niveau des calcaires colithiques et cristallisés C I c	Zone moyenne C II	Zone supérieure C III				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Silice (SiO ²).....	7,21	7,09	14,67	1,48	5,03	2,30	6,99	0,44	19,70
Alumine (Al ² O ³)	1,32	1,73	3,05	0,67	0,25	0,59	0,34	0,35	0,65
Fer (Fe ² O ³).....	31,50	33,91	44,98	53,54	52,74	54,38	46,74	25,20	21,42
Chaux (CaO)	16,18	14,14	0,23	0,93	0,87	traces	4,60	25,27	19,81
Magnésie (MgO)	43,59	43,11	36,72	43,07	39,26	42,66	41,47	48,90	38,60
Perte au feu	0,20	0,02	0,35	0,31	1,85	0,07	"	"	"
Perte et non dosés(SO ³ , etc)....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,14	100,16	100,18
1. Dolomie de la vallée de la Bouenza (Mouyondzi)									
2. Dolomie (Mouyondzi)									
3. Calcaire en plaquettes lie de vin,vallée du Louho (Mayama)									
4. Calcaire colithiques de Loudia (Mouyondzi)									
5. Rochers du Niari (près de Loudima)									
6. Calcaire gris, (Mindouli)									
7. Calcaire tacheté (Mindouli)									
8. Dolomie noire fétide (Mindouli)									
9. Dolomie compacte (Mindouli)									

c) *Le système des Monts Bamba*

La série de la Louila repose sur ce système dont l'analyse des structures est ardue du fait des plissements intenses auxquels il a été soumis.

De haut en bas, on peut distinguer :

- La série de la Tillite inférieure du Bas-Congo : schistes argileux conglomératiques à caractères de complexe glaciaire.
- La série de la Mossouva : grès-quartzites, argilites et schistes.
- La série de M'Vouti : schistes ardoisiers.

Les deux premières séries sont bien représentées dans la région de Kimongo, au sud de Lou-dima. Elles constituent le soubassement d'une région de collines et de vallées souvent marécageuses, et des premiers contreforts du Mayumbe.

La série de M'Vouti est tout à fait en dehors de la dition.

Les trois coupes de la figure 2 permettront de mieux comprendre ces descriptions :

Coupe I, des Plateaux Batékés au Congo, par la Foulakary et Tombo :

Le rebord occidental du Plateau, prolongé par des buttes sableuses, repose d'abord sur la série du Stanley-Pool puis sur le Schisto-gréseux.

Aux abords du Fleuve l'érosion, particulièrement active, a déblayé complètement les sables et creusé jusqu'aux couches de la M'Pioka.

Coupe II, de Mouyondzi au Plateau des Cataractes, par les Monts de Comba (d'après V. BABET, 1929).

Au N.-W., le Schisto-calcaire s'appuie sur la Tillite du Niari. La cuirasse ferrugineuse du Plateau de Mouyondzi a été figurée par un tireté. Au S.-E., les calcaires disparaissent sous le Plateau des Cataractes, dont on retrouve encore un témoin sur les Monts de Comba.

Des accidents tectoniques dans la zone de contact calcaires-grès ont provoqué des minéralisations de cuivre, plomb et zinc.

Coupe III, à travers la Vallée du Niari par les Monts N'Gouédi (d'après V. BABET, 1929).

On reconnaît l'allure dissymétrique du synclinal du Niari, moins développé dans sa partie occidentale.

Le Plateau des Cataractes ne persiste que sous forme de massifs isolés très disséqués par l'érosion. Ces massifs sont bordés par de petites buttes témoins calcaires ayant perdu leur chapeau gréseux ; l'érosion les a modelées en forme de pains de sucre.

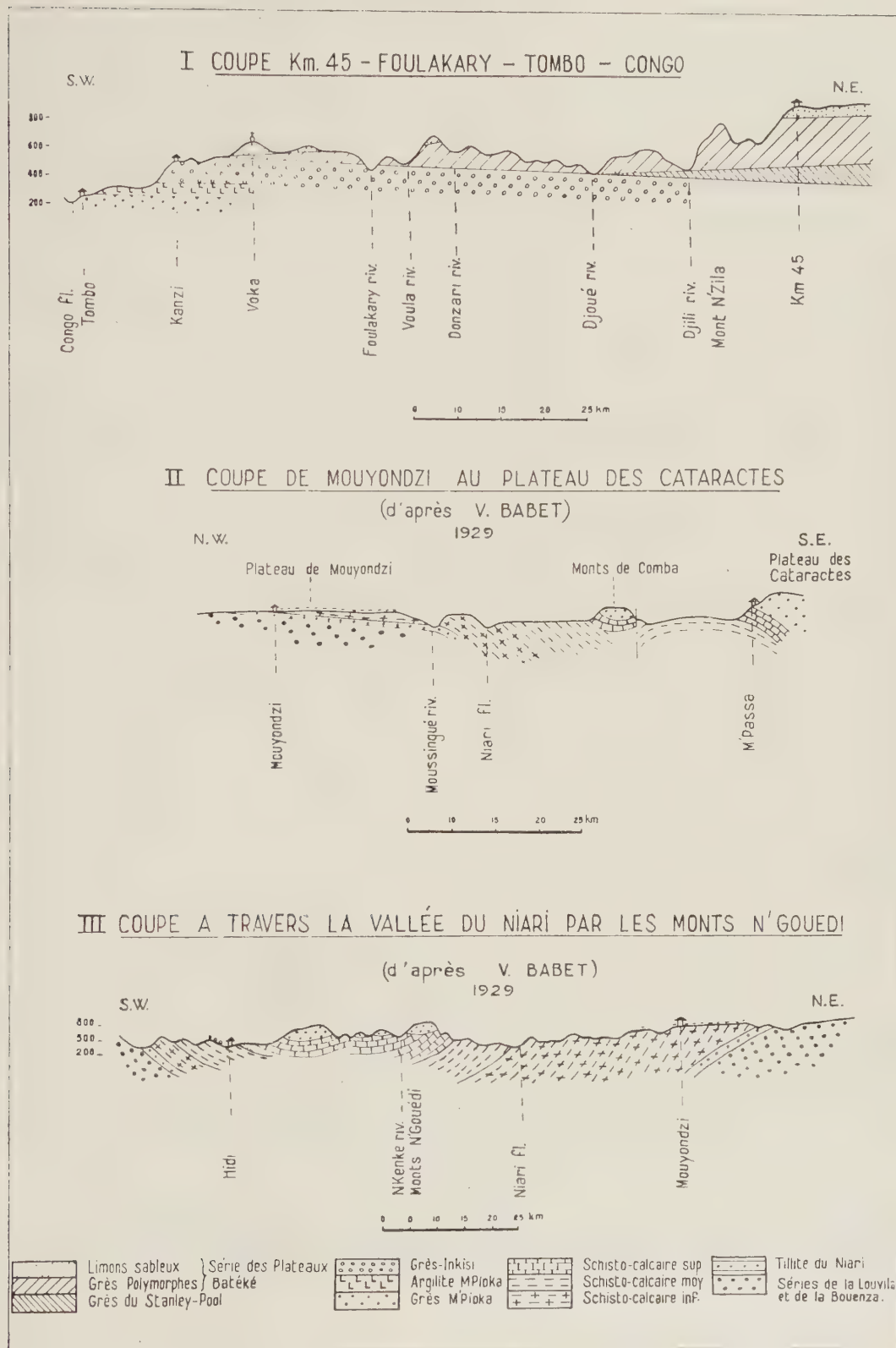


FIG. 2. — Coupes du Km 45 au Congo ; de Mouyondzi au Plateau des Cataractes et à travers la Vallée du Niari.

2^o) LA GENÈSE DES SOLS

Comme les roches du soubassement, les sols entre Brazzaville et Dolisie sont de types variés, et dans cette région, dont le climat est relativement homogène, ils seront à l'origine de la différenciation des divers types de végétation.

Les facteurs pédogénétiques d'érosion, de lessivage et de colluvionnement ont joué en fonction de la topographie, faisant apparaître dans chaque cas des « chaînes de sols » auxquelles correspondront des « catena » caractéristiques de végétation.

C'est à partir des manteaux colluvionnaires recouvrant les anciennes surfaces d'érosion que sont formés la majorité des sols actuels. Ces faits ont été mis en évidence tant par les pédologues belges (d'HOORE, 1956) que français (BOCQUIER, 1959) et ils paraissent pouvoir s'appliquer à une large partie des sols de l'Afrique intertropicale.

Le trait principal de ces manteaux colluvionnaires réside dans leur continuité et leur homogénéité. En effet, si ces recouvrements dérivent des roches-mères locales, il n'en est pas moins vrai qu'ils ont subi des remaniements importants. Ils se marquent par exemple dans l'extension de certains ensembles en dehors des limites des affleurements de la roche-mère, et dans la présence fréquente de formations latéritiques et ferrugineuses et de niveaux grossiers (stone-line, lits de cailloux). Il s'agit là de traces d'anciens cycles de pédogénèse qui ont pu être très accentués.

C'est ainsi que l'on peut observer dans les sols de la plupart des formations superficielles du Congo (à l'exception du bassin de Pointe-Noire et des Plateaux Batékés) la présence d'un niveau grossier, stone-line ou nappe de gravats.

Ce niveau est toujours sensiblement parallèle à la surface topographique et peut être constitué par des éléments ferrugineux (gravillons, débris de cuirasse), des débris de roche superficiellement ferruginisés et par des galets ou des quartz, éléments souvent caractéristiques d'un niveau géologique. Ces stone-line ont donc été mises en place sous l'effet de phénomènes ayant joué sur une échelle considérable.

La théorie émise par J. de HEINZELIN (1955) et selon laquelle les termites seraient à l'origine de telles formations (cf. Chapitre V) ne semble donc pas pouvoir être retenue pour le Congo.

Une origine alluviale ne peut pas, non plus, être envisagée du fait de la disposition régulière de la stone-line par rapport à la topographie.

V. BABET (1939), à propos du Plateau des Cataractes, pense à « une formation elluviale provenant de la décomposition des niveaux conglomératiques de grès couvrant cette région ».

P. DUVIGNEAUD (1949), au Bas-Congo ex-belge, décrit également ces niveaux grossiers et se base sur des différences granulométriques entre les sables des horizons situés en dessus et en dessous de la stone-line pour attribuer à l'horizon supérieur une origine non autochtone. Ce serait « un colluvium très ancien amené d'un autre endroit » ; cailloux et gravillons provenant du rabotage par ce colluvium de bancs de pierre ou de cuirasses. Étant donné cependant la très grande homogénéité morphoscopique des sables dans l'ensemble des profils, j'opterai plutôt pour une origine autochtone des terrains situés en dessus de la nappe caillouteuse. Du moins, il n'y aurait pu avoir de transport que sur une échelle très réduite.

En définitive, le mode réel de dépôt de ces nappes de gravats n'a pas encore été élucidé. Mais les relations qu'elles présentent avec la topographie et en particulier avec les différentes surfaces d'érosion permettent de penser que leur origine doit être recherchée dans les derniers phénomènes d'érosion responsables du relief actuel.

C'est donc sur des matériaux déjà très évolués et munis d'une réserve minérale faible, et non pas sur des roches-mères neuves, que va jouer la pédogénèse actuelle. Les seules exceptions seront les sols alluviaux récents ou ceux qui se forment encore à partir de la roche, à la faveur d'une reprise d'érosion importante. C'est ce qui explique la grande pauvreté et l'homogénéité de ces sols. Leurs caractères actuels dépendent en effet parfois plus des actions anciennes auxquelles ils ont été soumis que de la roche-mère dont ils sont issus. C'est particulièrement vrai dans le Niari où, malgré des niveaux lithologiques divers, les sols sont très homogènes.

Les facteurs actuels de pédogénèse joueront essentiellement sur les mouvements de l'eau dans le sol et sur l'évolution de la matière organique.

Cependant, la connaissance de l'origine géologique des sols présente un intérêt tout particulier pour la compréhension de certains problèmes, en particulier l'étude de la végétation dans les zones de contact grès-calcaires, et dans la région des sables batékés.

Il est possible de la déterminer grâce à la technique d'étude morphoscopique des sables mise au point par A. CAILLEUX (1942) et qui consiste à apprécier les différents types d'usure subis par les grains de quartz.

L'examen se fait à la loupe binoculaire, à sec, sur fond noir, avec une source lumineuse ponctuelle ; les sables, extraits du sol ou de roches friables, sont simplement lavés à l'eau pour les séparer et les débarrasser des particules fines qui peuvent les recouvrir. On ne prend en considération que les grains dont les dimensions sont comprises entre 0,3 et 0,7 mm. La mesure se fait à l'aide d'un micromètre oculaire.

Différentes formes peuvent être distinguées reflétant le degré et le type d'usure subi par les quartz :

1^o) *Non-usés (N.U.)* : les quartz sont à angles vifs et cassures conchoïdales, ils n'ont subi aucune usure et indiquent un matériau-mère formé de roches éruptives ou métamorphiques, ou de quartzites.

2^o) *Emoussés-luisants (E.L.)* : les grains ont tous leurs angles arrondis et leur surface est brillante et polie ; le fond noir sur lequel se fait l'examen est visible par transparence, la source lumineuse se reflète sur la surface de façon ponctuelle.

Ce type est l'indice d'une usure prolongée dans l'eau. Un pourcentage important de sables E.L. indique qu'il s'agit de « sédiments constamment repris par l'eau, du type de nombreux bassins sédimentaires, comme le Bassin de Paris au Tertiaire ».

3^o) *Ronds-mats (R.M.)* : les grains sont fortement arrondis, mais leur surface est franchement mate et dépolie, piquetée de petits points ou marquée de stries comparables à des coups d'ongle. Les grains sont translucides, mais non transparents, la lumière s'y réfléchit de façon diffuse. Cette forme est la marque d'une usure par le vent : des pourcentages supérieurs à 50 % indiquent l'action prolongée d'un milieu désertique ou de formations dunaires.

Dans cette catégorie, A. CAILLEUX distingue encore des ronds-mats sales (R.S.) : ce sont des R.M. qui ont été recimentés dans des grès et portent encore des traces de ce ciment.

Enfin, A. CAILLEUX (1938) a signalé dans le Massif armoricain, à Sabals, un grès de l'Eocène continental caractérisé par « la limpidité remarquable des quartz » et « par l'éclat très vif de leurs cassures ».

Il a retrouvé ce même type dans des sables, également de l'Eocène continental, des environs de Leipzig, et dans des sables que j'ai soumis à son examen, provenant des Limons sableux de la série des Plateaux Batékés. Cette formation est datée du Pliocène-Miocène.

Ces quartz sont extrêmement luisants et limpides, généralement arrondis, mais présentant cependant des faces plus ou moins planes, comme s'ils avaient été écaillés ou avec l'allure, si l'on veut, d'une pomme de terre grossièrement épluchée.

Il est actuellement difficile de se prononcer sur l'origine de cette morphologie si particulière. Je les désignerai provisoirement par le terme luisants-limpides (L.L.).

L'étude de la morphoscopie des sables dans les différentes formations géologiques apporte les précisions suivantes :

A) *Les Limons sableux*

Les sables superficiels des Plateaux Batékés sont caractérisés par la présence et généralement une forte dominance de sables de type L.L. Dans certains cas cependant, il est difficile de distinguer le type L.L. du type E.L., le premier restant cependant dominant :

	N.L.	E.L. et L.L.	R.M.
39 : Plateaux Batékés, 50 km au N. de Brazzaville	0	92	8
42 : Plateaux Batékés, 80 km au N. de Brazzaville	8	70	16
19 : Collines sableuses de Voka près de Boko	8	86	6

Faute de connaître des affleurements sûrs de ces limons, les échantillons ont été prélevés dans les sols superficiels.

B) *Les Grès polymorphes*

Il a été facile dans ce cas de trouver des affleurements géologiques ; les sables que l'on peut en tirer sont caractérisés par de très fortes proportions d'éléments de type R.M. :

	N.U.	E.L. et L.L.	R.M.
35 : Falaises de Douvres, sur le Stanley-Pool, grès blancs en décomposition	8	8	84
36 : Même localité, grès roses en dessous des précédents	4	44	52
3 : Falaises de Ma, 100 km au N. de Brazzaville, grès roses	10	2	88

(Comptages de A. CAILLEUX.)

Les proportions peuvent donc varier dans une certaine mesure selon les niveaux.

C) *La série du Stanley-Pool*

Les affleurements de cette série sont très réduits, situés en vallée et généralement masqués par des apports d'origines diverses. Je n'ai pu en examiner. On sait cependant qu'une grande partie de la série s'est déposée dans des conditions continentales et que les éléments éoliens sont fréquents dans les grès kaoliniques tendres des niveaux supérieurs (L. CAHEN, 1954).

D) *Le Schisto-gréseux*

L'ensemble du Schisto-gréseux est caractérisé par la présence exclusive de sables de type N.U. dans tous les types lithologiques. Les sols en dérivant présenteront évidemment les mêmes caractères sauf en cas d'apports étrangers, ce qui est fréquent avec des sables Batékés dans la région de Boko.

Il est cependant possible de distinguer le M'Pioka de l'Inkisi par la granulométrie des sables, plus grossiers dans le deuxième cas :

Diamètre des sables	Sables fins	Sables grossiers			
	< 0,2 mm	0,2 à 0,3 mm	0,3 à 0,5 mm	0,5 à 0,7 mm	> 0,7 mm
Inkisi (Mankoussou) KB 291	31,2	21,3	29,9	10,9	6,4
M'Pioka (Lemba) KB 281	76,6	11,8	6,2	5,2	0

E) *Le Schisto-calcaire*

La question de savoir jusqu'à quel point les sols de la « Vallée du Niari » dérivent de la décomposition des calcaires n'est pas encore tranchée définitivement.

Il est certain que dans de nombreux cas, ces sols ne sont pas en place mais ont subi de nombreux remaniements. Des éléments d'origine très diverse ont contribué à leur constitution. Une étude détaillée des formations superficielles dans la Vallée du Niari présenterait donc le plus grand intérêt.

L'examen morphoscopique des sables révèle la présence dans les sols du Niari d'un certain nombre d'éléments particuliers provenant de la décomposition des calcaires. Il s'agit surtout de formes de néogénèse, les plus typiques se présentant sous la forme de petits cristaux bipyramidés. Certains quartz très limpides à arêtes vives peuvent sans doute être considérés également comme des formes de néogénèse. Enfin, les formes saccharoïdes sont également fréquentes.

La proportion de grains N.U. est généralement forte, mais l'aspect de ceux qui sont propres aux calcaires permet généralement de les distinguer de ceux qui ont été apportés, du Schisto-gréseux en particulier. Ils sont en effet plus irréguliers dans leur forme et leur taille, présentant des arêtes moins vives et ont souvent un aspect laiteux et opaque. Ils proviennent des filons ou des géodes de quartz existant dans les calcaires.

Parmi les formes usées, il convient de signaler la présence à peu près constante de grains de type R.M. dont l'origine doit être recherchée dans la Tillite du Niari ; ils sont généralement plus gros et plus profondément dépolis que ceux qui proviennent des grès batékés.

Enfin, toutes les formes décrites dans les différentes formations géologiques peuvent être présentes en proportions variables.

Dans les plaines alluviales du S. du Niari par exemple, ou dans la vallée de la Loudima, il y a de forts pourcentages de sables N.U. originaires du Plateau des Cataractes. Dans les alluvions récentes du Niari par contre, les éléments d'origine batéké sont très abondants.

Il ne faut cependant pas oublier que l'apport d'éléments siliceux à partir des calcaires ne peut être très important. Les résidus sableux de l'analyse des calcaires sont en effet toujours minimes :

Étage C Ic, horizon supérieur	de 0 à 0,15 %
Étage C Ic, horizon inférieur	de 0,1 à 3,2 %
Étage C Ib	de 1,8 à 2 %
Étage C Ia	0 %
Étage C II, horizon supérieur	de 0 à 0,32 %
Étage C II, horizon inférieur	de 0 à 0,15 %

Je n'ai pas de chiffres pour l'étage C III, mais on peut penser qu'ils sont du même ordre de grandeur. En effet, dans le tableau d'analyses de la page 17, on remarque que les proportions de silice dans les calcaires C III et dans les zones moyennes et inférieures sont analogues.

Il est donc certain qu'une bonne part de la fraction sableuse des sols du Niari provient d'apports extérieurs.

Enfin, on rencontre fréquemment des formes qu'il est difficile de faire rentrer dans la classification morphoscopique : outre les quartz de néoformation saccharoïdes, les sables fins sont souvent agglomérés par des ciments siliceux ou ferrugineux. Ces ciments peuvent également recouvrir des grains plus gros ; certains états de surface (dépolis) pourraient aussi être dus à des altérations chimiques.

Un travail récent (1) montre justement l'intérêt de ces formes particulières dont l'étude dans le Niari serait sûrement d'une grande utilité.

F) *La Tillite du Niari et les séries de la Bouenza et de la Louila*

La Tillite du Niari est considérée comme une formation d'origine glaciaire qui a été soumise à des actions éoliennes intenses, comme ce fut le cas lors des glaciations quaternaires en Europe. Les sables de la Tillite sont effectivement très éolisés ; ce sont des gros grains fortement dépolis et souvent sales :

Tillite du Niari, environ de Mouyondzi : N.U. : 16 E.L. : 4 R.M. : 80.

Je n'ai pas pu me livrer à une étude systématique des sols sur Bouenzien.

La plupart du temps cependant, les sables appartiennent à un type assez particulier : il paraît s'agir de grains anciennement usés (R.M. ?) mais qui ont été récemment et souvent brisés, de sorte que l'allure générale est plutôt N.U.

Dans les sols sur la série de la Louila, les sables sont assez semblables à ceux du Bouenzien, avec des proportions souvent assez fortes de R.M. provenant sans doute de la Tillite inférieure.

Dans celle-ci, en effet, l'éolisation des sables est bien marquée.

3°) LES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS ET LEUR RÉPARTITION

On trouvera des données sur les différents types de sols au fur et à mesure de l'étude de la végétation ; j'ai cependant déjà voulu mettre en évidence leurs caractères généraux.

Les chiffres dont il sera fait état sont dus aux Pédologues et aux Chimistes de l'Institut d'Etudes Centrafricaines.

Etant donné l'importance et la nature des formations superficielles qui sont à l'origine de la plupart des sols du Congo, ce sont essentiellement des sols ferrallitiques que l'on rencontrera. Ils peuvent être classés selon leur couleur qui est fonction de la nature et de la proportion des différentes formes d'hydroxydes de fer, et de la charge en matière organique :

- sols jaunes ferrallitiques dérivant des roches calcaires du Niari ;
- sols rouges ferrallitiques dérivant des schistes du Niari et des roches schisto-gréseuses.

(1) Laboratoire de l'Institut de Géographie de l'Université de Strasbourg, 1958.

Dans le cas de matériaux originels plus pauvres et plus perméables, on aura à faire au contraire à des sols ferrugineux tropicaux (Plateaux batékés).

Plus rarement enfin, on rencontrera des sols hydromorphes, des sols alluviaux, surtout représentés dans la Vallée du Niari, et des sols érodés dans les cas fréquents où les horizons superficiels auront disparu.

Il convient de distinguer toujours entre sols de forêt et sols de savane : dans ces derniers, la litière de débris végétaux est pratiquement inexistante et la matière organique provient surtout de la décomposition sur place des racines. De plus, les sols de savane connaissent des variations d'humidité beaucoup plus fortes que les sols forestiers.

La classification donnée ci-dessus est établie essentiellement en fonction des facteurs de la pédogénèse, mais en écologie végétale et au Congo en particulier, c'est le plus souvent la texture du sol qui joue le rôle primordial.

Vus sous cet angle, les principaux types de sols de savane que l'on rencontre dans le S. de la République du Congo (capitale Brazzaville) sont les suivants :

1^o) *Les sols sableux* : ce sont les sols nés des formations géologiques batékés, plus rarement du Schisto-gréseux. Les teneurs en sables dépassent 80 %. La faiblesse du complexe absorbant, la pauvreté en bases échangeables ne permettent pratiquement aucune utilisation agricole valable.

2^o) *Les sols sablo-argileux* se rencontrent sur le Plateau des Cataractes (sols rouges sur Inkisi, généralement fortement érodés ; sols colluviaux sur M'Pioka) et dans le Niari (sols alluviaux et colluviaux). De façon générale, les sols du Niari sont plus riches que ceux du Plateau des Cataractes : les teneurs en bases échangeables, azote et matière organique, sont plus élevées.

3^o) *Les sols argilo-sableux* : la plupart des sols formés sur Schisto-gréseux inférieur appartiennent à cette catégorie. La proportion des sables fins est toujours très supérieure à celle des sables grossiers.

4^o) *Les sols argileux* : ce sont les sols sur argilites du M'Pioka et surtout la majorité des sols du Niari. Ici encore, ces derniers sont les plus riches, richesse toute relative d'ailleurs, uniquement par rapport à l'extrême pauvreté des sols sur Schisto-gréseux.

CHAPITRE III

HYDROGRAPHIE

La partie S. de la République du Congo (capitale Brazzaville), qui fait l'objet de ce travail, est à cheval sur les bassins de deux fleuves, le Niari et le Congo.

Le Niari, dont le cours s'étend sur environ 690 km, prend sa source sur les Plateaux Batékés, dans un vaste château d'eau d'où naissent également la Bouenza, le Djoué et la Léfini. Il se nomme alors le N'Douo, tandis que son cours inférieur, de la traversée de la chaîne du Mayumbe à la mer, portera le nom de Kouilou.

Le Bassin du Niari, qui montre les traces d'un rajeunissement récent, est encore soumis à une intense érosion. La vallée actuelle du fleuve a été creusée dans une ancienne pénéplaine.

Du confluent de la Loukouni à celui de la Loudima, les affluents de la rive gauche descendent des plateaux schisto-gréseux, avec des cours souvent torrentueux : c'est le cas de la Comba, de la Louvisie, de la Loutété, de la N'Kenké...

A l'W. de la Loudima, le cours de tous les affluents est parallèle aux plis du Mayumbe et le confluent avec le Niari se trouve ainsi rejeté loin vers le N.-W.

Parmi les affluents de la rive droite, on rencontre des torrents descendant du rebord du Plateau de Mouyondzi-Sibiti, et des rivières plus importantes qui ont drainé toutes les eaux de ces Plateaux, comme la Bouenza et la Louessé.

Ces rivières sont soumises à des variations saisonnières de débit considérables. Les cours d'eau les moins importants sont pratiquement taris pendant la saison sèche ; par contre ils peuvent se gonfler énormément après une tornade.

Le bassin du Congo jouxte à l'E. celui du Niari. Ses principaux affluents sont ici le Djoué et surtout la Foulakary.

Le Djoué prend sa source sur les Plateaux Batékés, non loin de celle du N'Douo. Il franchit quelques rapides dans la partie inférieure de son cours.

Coulant en grande partie sur des sols sableux, le Djoué a un débit beaucoup plus régulier que celui de rivières sur sols imperméables comme la Foulakary (fig. 3).

La Foulakary prend sa source au Congo ex-belge et sans avoir quitté le Plateau des Cataractes, rejoint le Congo par des chutes importantes et très spectaculaires.

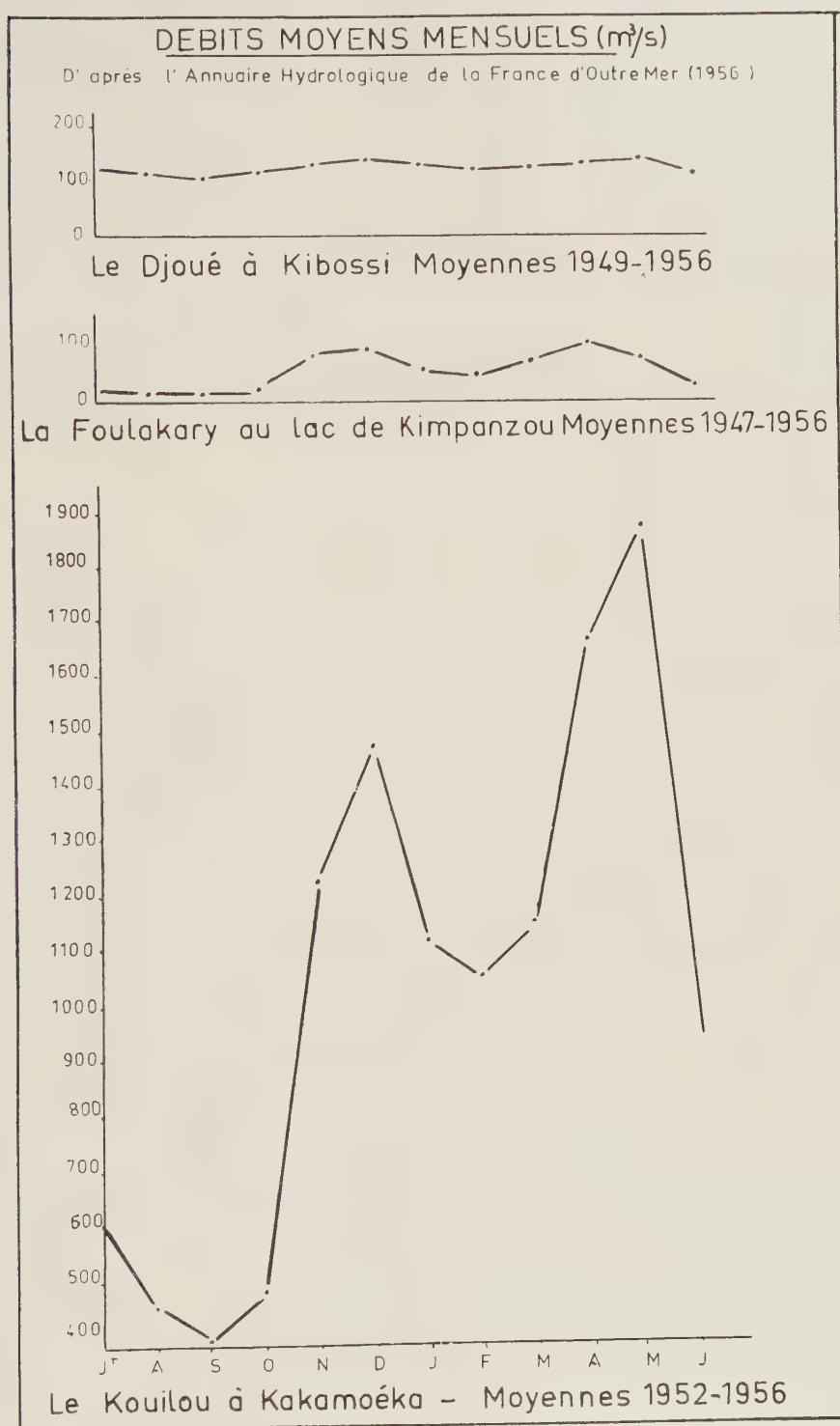


FIG. 3. — Débits moyens mensuels du Djoué, de la Foulakary et du Kouilou.

De la même façon, toutes les rivières des districts de Boko et Kinkala franchissent des chutes ou des rapides dans la partie inférieure de leur cours : ceci provoque une érosion très violente tout le long du fleuve, avec décapage continu des sols et creusement de profondes ravines d'érosion.

Marais et petits lacs se rencontrent assez fréquemment.

Sur les sables, dans les vallées et les zones basses, les produits humiques et ferrugineux et l'argile, entraînés par lessivage, s'accumulent souvent dans une couche imperméable d'argile qui provoque la formation de marais.

Sur le Plateau des Cataractes, les zones marécageuses sont plus rares, et ne se rencontrent que dans des fonds de vallées colmatés.

Sur les calcaires, des phénomènes d'effondrement d'origine karstique ont creusé des cuvettes fermées de superficies très variables. Peu à peu colmatées par des dépôts argileux, elles ont retenu les eaux. Ailleurs ce sont d'anciens lits du Niari, ou d'autres cours d'eau, qui subsistent à l'état de marais ou de lacs.

CHAPITRE IV

CLIMATOLOGIE

I. — LES ÉLÉMENTS DU CLIMAT

Ce sont les facteurs cosmiques agissant dans la zone équatoriale qui régissent les grandes lignes du climat, caractérisé par deux minima pluviométriques déterminés par les solstices, le plus marqué, en juillet, correspondant à la grande saison sèche de l'hémisphère austral.

Cependant les mouvements saisonniers locaux des grands courants aériens influencent également le climat et provoquent au Congo une accentuation notable de la grande saison sèche.

Le flux dérivé de l'alizé austral de l'Atlantique sud souffle vers l'Équateur dans une direction générale N./N.-E. et certains filets dérivent vers les zones de basse pression du continent africain. Ces vents intéressent en permanence la zone côtière, mais ils prennent leur plus grande extension pendant l'hiver austral et envahissent alors toute la cuvette congolaise : à cette époque en effet, des eaux froides appartenant au courant de Benguella remontent le long de la côte occidentale d'Afrique : à Pointe-Noire (J. COLLIGNON, 1955) la température des eaux, qui est à son maximum vers le mois de mars (28° en surface), baisse rapidement jusqu'à un minimum situé en juillet-août (18 à 19°). Le pouvoir évaporant des masses d'air que l'alizé pousse sur le continent est alors très diminué. Elles apportent un abaissement de la température et une forte nébulosité mais ne peuvent donner beaucoup de précipitations.

Pendant l'été austral par contre, le courant chaud guinéen descend le long de la côte et écarterait de celle-ci les eaux froides venues du S. L'alizé ainsi réchauffé se charge d'humidité.

Cette période coïncide avec celle de la plus grande extension vers le S. du flux égyptien, dérivé de l'alizé continental, ou saharien, qui souffle vers le S.-W. en direction du golfe de Guinée et vers le S./S.-W. en direction des centres de basse pression de l'Afrique centrale. C'est un vent chaud et sec et d'abondantes précipitations se produisent le long du front de discontinuité entre les deux masses d'air. Les conditions atmosphériques sont alors très changeantes étant donné le déplacement et le balancement continu de ce front sur une distance d'environ 800 km.

Ce flux égyptien est en outre probablement responsable d'une importante limitation des précipitations dans la partie centrale du bassin du Congo. Cette influence est moins sensible sur sa bordure occidentale. Elle contribue probablement à accentuer la rigueur de la petite saison sèche de janvier-février que les facteurs cosmiques n'expliquent pas complètement.

* * *

D'après la classification établie par A. AUBREVILLE pour l'Afrique (1949), le climat du S. du Congo est du type « Angolais-Bas-Congolais ». Il se définit de la façon suivante :

— Température moyenne mensuelle : minimums de 19°5 à 21°5, maximums de 24°3 à 27°3. Minimum absolu en août, un autre relatif en décembre-janvier, coïncidant avec les saisons sèches.

Amplitude thermique faible ou moyenne, de 4°8 à 6°.

— Tension de vapeur moyenne annuelle forte, de 16,7 à 18,4 mm.

Moyennes mensuelles : minimums de 13,5 à 14 mm, maximums de 18,6 à 20,7 mm.

Le minimum absolu, en août-septembre, correspond au minimum de la température ; il y a parfois un minimum relatif en janvier. Maximum absolu en avril, après le maximum des températures de mars.

— Déficit de saturation moyen annuel faible, de 3,6 à 5,8 mm ; les variations annuelles sont remarquablement faibles, de 1,4 à 1,8 mm. Minimums absolus en saison sèche, maximums en fin de saison sèche ou même en saison des pluies.

— L'indice pluviométrique varie de 1 050 à 1 650 mm, très variable d'une année à l'autre. Saison sèche de presque toujours 4 mois, de juin à septembre. Cette saison sèche (à son début du moins) n'est cependant pas écologiquement très aride puisque le déficit de saturation y est faible. Elle est encore atténuée par l'apparition fréquente de brouillards matinaux.

Un ralentissement statistique des pluies s'observe de façon constante en janvier ou février mais aucun de ces deux mois n'est jamais sec.

D'une façon générale ce schéma peut s'appliquer à la dition, mais cependant des variations assez sensibles pourront être mises en évidence entre différentes régions.

Brazzaville est le seul poste météorologique fournissant des données complètes. On ne dispose à part cela que de relevés pluviométriques, souvent très incomplets. Cependant, depuis 1948, des observations plus complètes et plus nombreuses sont poursuivies dans la Vallée du Niari, dans les Stations de Recherches et les entreprises privées.

A) La radiation solaire

On dispose à Brazzaville depuis 1955 des données fournies par un solarimètre avec enregistreur Richard (1). Depuis 1957, cet appareil a été remplacé par une pile de Kipp.

A Léopoldville, au Congo ex-belge, il existe un laboratoire du rayonnement remarquablement bien équipé.

Enfin, depuis mai 1957, des mesures sont poursuivies à l'I.E.C. avec un actinomètre de Bellani à boule métallisée.

On trouvera page 31 un tableau donnant pour 1958 à Brazzaville la durée de l'ensoleillement et les valeurs du rayonnement mesurées au solarimètre de Kipp et au pyranomètre de Bellani, et sur la figure 12, page 49, les courbes de variation de ces valeurs pour 1956 (radiation mesurée avec la pile de Richard).

(1) Le fonctionnement de cet appareil, appartenant à l'Institut d'Etudes Centrafricaines, était assuré par le Service Météorologique de l'A.E.F.

RADIATION SOLAIRE - BRAZZAVILLE, 1958

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pile. ²												
cal./cm ²	12912	12095	13507	13811	9897	9914	9884	10803	12342	11712	13236	13425
Bellani ₂												
cal./cm ²	5508.0	4935.1	5876	5770.6	4328.2	4147.5	4083.44	4444.6	5168.0	5034.5	5425.5	5655.0
Insola- tion,												
heures	152.9	142.5	158.7	173.0	96.0	131.0	146.8	148.6	144.6	111.7	147.1	135.2

Totaux annuels :

Pile : 143.538 cal./cm².

Bellani : 60.376,4 cal./cm². (= valeur pile x 0.42)

Insolation : 1648.1 heures.

PERIODES SECHES ET PERIODES PLUVIEUSES - LEOPOLDVILLE, 1930-1952

PERIODES SECHES										PERIODES PLUVIEUSES									
DUREES	J	F	M	A	O	N	D	TOTAL	DUREES	J	F	M	A	O	N	D	TOTAL		
6 JOURS	151	31	20	17	21	8	23	151	6 JOURS	9	13	20	32	28	36	32	150		
10 JOURS	11	12	9	5	6	5	8	56	10 JOURS	2	6	3	16	7	18	6	58		
20 JOURS	1				2			3	20 JOURS						1	3	4		
30 JOURS	1							1	30 JOURS										

L'intensité de lumière reçue par unité de surface par le pyranomètre de Bellani et la pile de Kipp est différente, car la partie inférieure de la boule du pyranomètre de Bellani est moins irradiée que la partie supérieure.

D'après le Service Météorologique du Congo ex-belge, le rapport entre le rayonnement sphérique et le rayonnement global devrait être de 0,52 ; il est un peu moindre à Brazzaville (0,42). Cette différence peut probablement s'expliquer par les situations respectives des deux appareils : la pile (Service Météorologique) est située plus près du Stanley-Pool que le pyranomètre (I.E.C.). Or le Pool bénéficie très fréquemment d'éclaircies qui s'étendent peu vers l'W. (c'est-à-dire vers l'I.E.C.).

B) La pluie

Dans la diton, la chute annuelle moyenne de pluie varie selon les endroits entre 1 100 et 1 600 mm, avec une répartition mensuelle partout semblable.

Il est cependant difficile d'attribuer à ces seules différences l'entière responsabilité de la répartition de la forêt et de la savane.

En superposant les cartes des pluies, de la végétation, de la géologie et du relief, on ne peut manquer d'être frappé par certaines coïncidences :

Si la répartition de la végétation (forêt et savane) suit en partie celle de la pluviosité, elle est également étroitement liée au relief et à la géologie.

De façon générale, les zones les plus élevées, qui sont également les plus boisées (Plateaux de Mouyondzi-Sibiti et des Cataractes) sont limitées par les isohyètes 1400-1500. Par contre les régions plus basses de savane du Niari et du S. du District de Boko reçoivent de 1 100 à 1 400 mm.

La part exacte de chacun de ces facteurs est donc difficile à déterminer exactement.

Plus que le total moyen des précipitations, c'est leur répartition dans l'année et les valeurs extrêmes pouvant être atteintes qui jouent le rôle essentiel en écologie. Le fait important est évidemment la longueur de la saison sèche. En permettant les incendies de savane, la saison sèche est responsable pour une très grande part du paysage végétal du Congo.

Des années exceptionnelles peuvent avoir une influence décisive sur l'évolution de la végétation dans ces pays où savanes et forêts se livrent une concurrence incessante. C'est ainsi qu'en 1956 une saison sèche sévère a permis au mois d'octobre l'incendie des sous-bois dans la région de Brazzaville. BRUEL (1935) cite pour les années 1919 et 1920 à Brazzaville des indices pluviométriques de 598 et 369 mm. Il n'est pas douteux que dans de telles circonstances les feux aient pris une extension considérable et attaqué les lisières forestières plus profondément que d'habitude.

A Loudima, il est tombé 745 mm pendant la campagne 1953-54 (d'octobre à mai) et 1 450 mm pour la campagne 1951-52.

Cette irrégularité dans le régime des pluies revêt pour l'agriculture une importance considérable, en particulier pour les régions de grande culture comme le Niari.

Il semble que l'on n'ait pas toujours assez tenu compte de ces faits lors de l'établissement des programmes agricoles au Congo.

Dans la culture de l'arachide en particulier, un premier cycle est semé au début de la saison des pluies et récolté pendant la petite saison sèche : l'irrégularité de cette dernière rend souvent cette récolte difficile. Le deuxième cycle se fait pendant la seconde partie de la saison des pluies, très inconstante. Là encore, les rendements en pâtissent souvent.

Mais dans le cas de la culture du coton, qui se pratique en deuxième cycle, la récolte se fait pendant la saison sèche, dans d'excellentes conditions.

Des études très poussées sur la pluie ont été faites au Congo ex-belge par F. BULTOT (1952-54-57). Il a en particulier examiné le problème de la saison sèche qu'il définit comme une succession de jours sans précipitations (ou presque sans précipitations) se présentant chaque année à peu près à la même époque. Il arrive à des conclusions extrêmement intéressantes pour l'écologie et l'agriculture :

— Il n'existe pas de corrélations entre le début et la fin de la saison sèche (à Léopoldville, de 1930 à 1952, coefficient de corrélation = 0,0455 alors que la valeur minimum requise pour le seuil de signification est de 0,4143).

— La propagation, respectivement vers l'Equateur et les Tropiques, de la ligne de démarcation entre les zones sèches et pluvieuses est essentiellement discontinue. Elle peut se manifester, localement, en sens divers.

On ne pourra donc pas prévoir la date d'arrivée des saisons en connaissant le moment où elles commenceront en d'autres lieux.

— Le Bas-Congo est un des secteurs du Congo ex-belge où les périodes sèches et pluvieuses sont les plus nombreuses. Une période sèche est définie comme une succession d'au moins six jours pendant lesquels ne tombe aucune pluie mesurable. Une période pluvieuse sera interrompue lorsqu'il ne tombe aucune pluie mesurable pendant 2 jours consécutifs au moins.

De telles études n'ont pas encore été faites systématiquement pour la République du Congo (capitale Brazzaville) où cependant elles seraient appelées à rendre de grands services.

On trouvera, pages 34-35-36, des cartes (fig. 4, 5, 6), extraites des travaux de BULTOT (1954), donnant les isochrones (1) moyennes de début de saison sèche et pluvieuse, et les durées moyennes de saison sèche, et page 31 un tableau donnant les fréquences absolues mensuelles et totales des périodes sèches et pluvieuses incluses au cours de la saison des pluies pendant la période 1930-1952 à Léopoldville.

On peut remarquer que le nom de « petite saison sèche » est très mal approprié. En janvier ou février, les périodes sèches supérieures à 10 jours ne sont pas tellement nombreuses, cependant c'est bien pendant ces deux mois qu'elles sont le plus fréquentes. Comme le dit fort bien A. AUBREVILLE il ne s'agit que d'un « ralentissement statistique des pluies ».

C'est en novembre et en avril, au début et à la fin de la saison des pluies, que les périodes pluvieuses sont les plus fréquentes.

Pendant la saison des pluies, le nombre des périodes sèches diffère peu de celui des périodes pluvieuses : les jours pluvieux seront donc assez peu groupés, mais on aura rarement de très longues périodes sèches.

Ailleurs, BULTOT (1957) a calculé les « risques d'années sèches et pluvieuses » et détermine ainsi par le calcul statistique les hauteurs pluviométriques annuelles atteintes une fois sur 10 et une fois sur 40. Les résultats sont synthétisés sur des cartes. Pour Léopoldville, les hauteurs atteintes une année sur 10 ont approximativement 1 200 et 1 600 mm et les hauteurs atteintes une année sur 40, 1 100 et 1 800 mm (la hauteur pluviométrique annuelle moyenne à Léopoldville est de 1 418,7 mm pour la Station de Léo-Est, période 1940-49).

(1) Lignes joignant les lieux où le phénomène envisagé se produit au même moment ou pendant la même période.

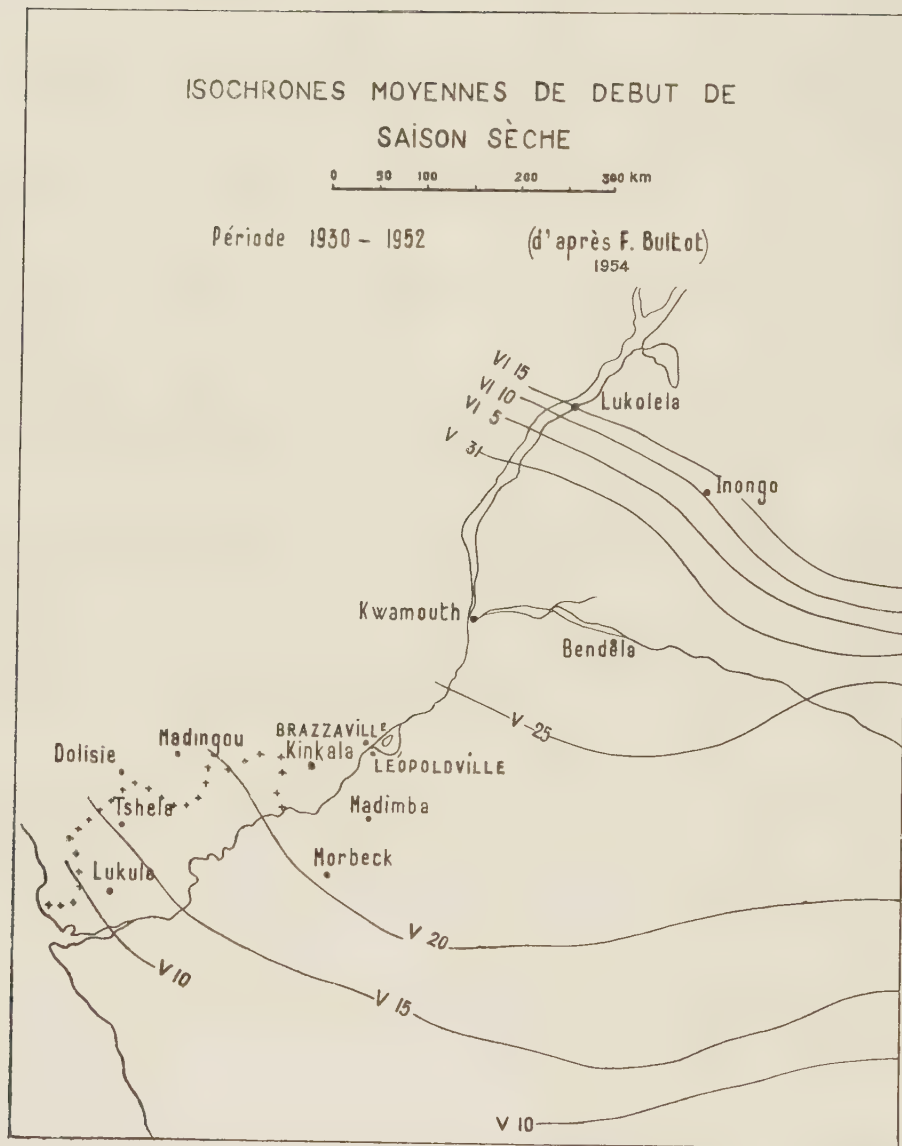


FIG. 4. — Isochrones moyennes de début de saison sèche.

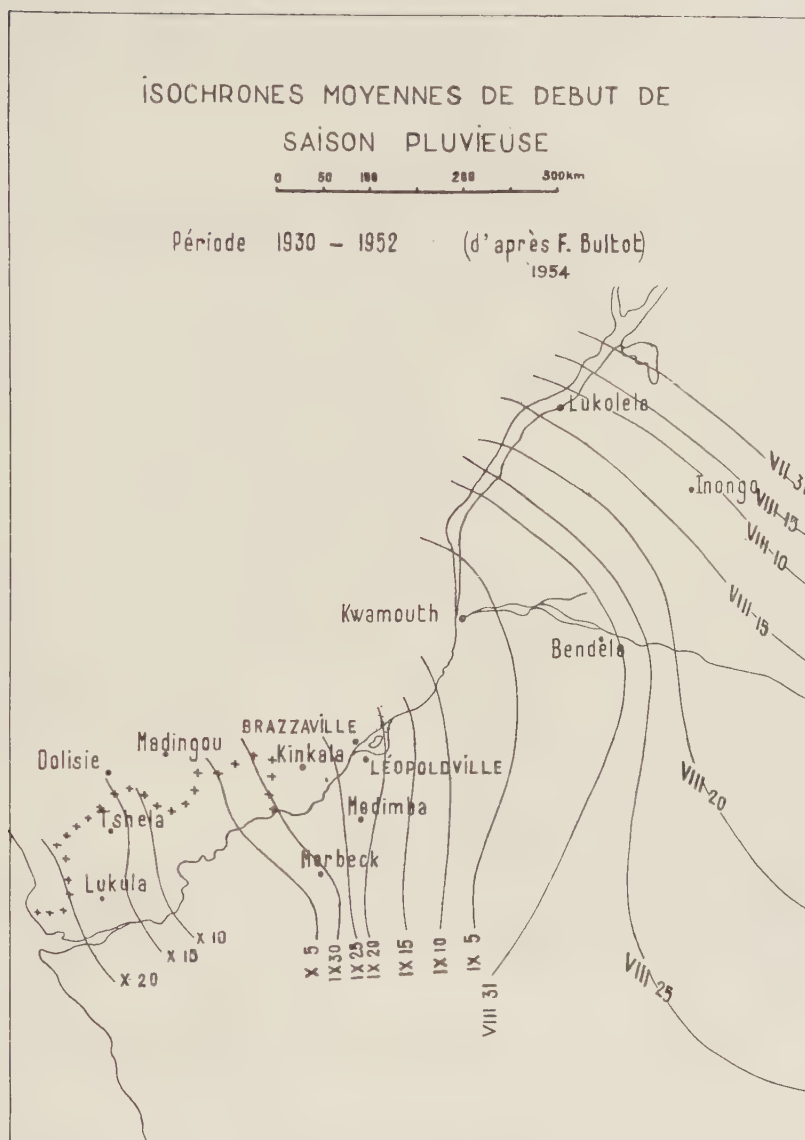


FIG. 5. — Isochrones moyennes de début de saison pluvieuse.

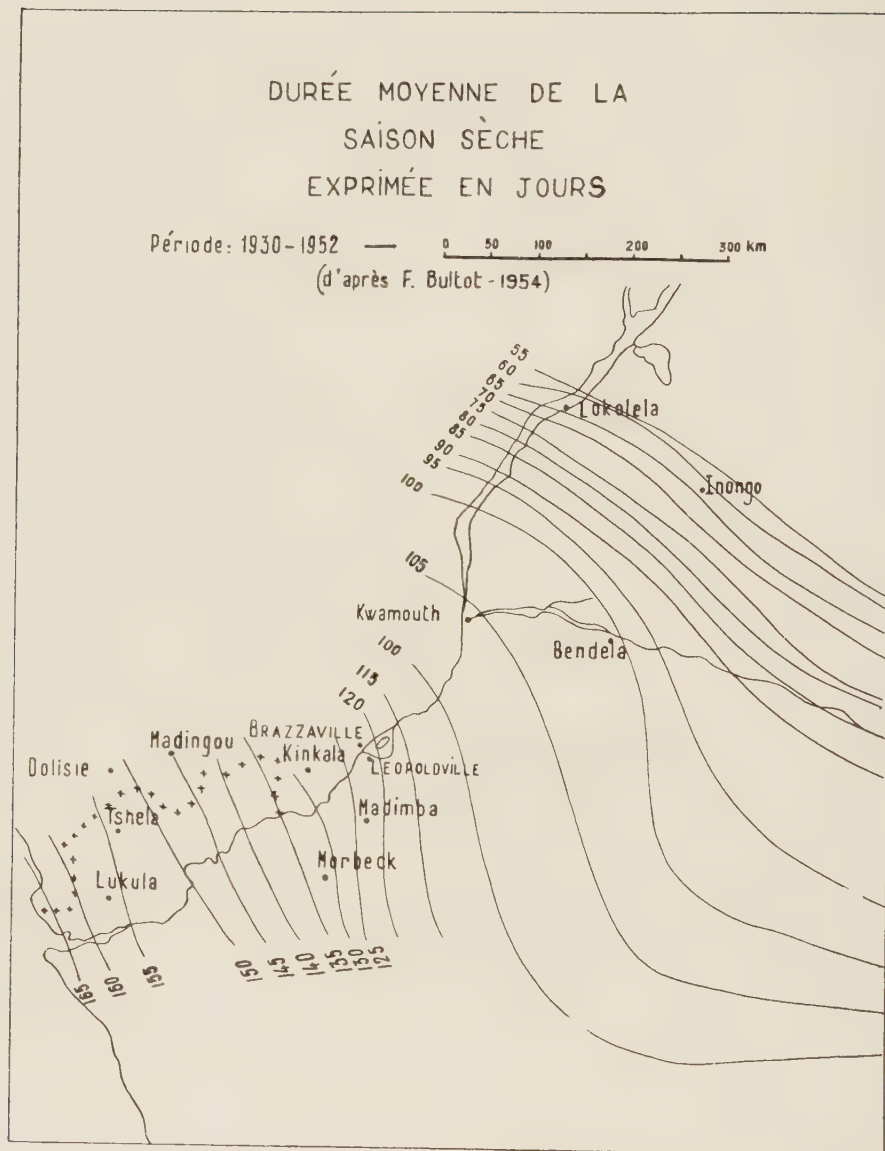


FIG. 6. — Durée moyenne de la saison sèche exprimée en jours.

J'ai repris le calcul des périodes sèches et pluvieuses selon les définitions de BULTOT, pendant la période 1950 à 1957, pour Brazzaville, Boko, la Station de l'I.R.C.T. de Madingou, Loudima et Dolisie. J'ai cependant étendu les comptages aux mois de mai et septembre, les pluies de mai, les dernières avant la saison sèche, étant importantes pour la végétation, l'agriculture et l'élevage. On notera que pour Boko, Madingou et Loudima, le nombre des périodes pluvieuses est très réduit ; le nombre des périodes sèches est particulièrement élevé pour Loudima et Madingou. Les périodes sèches de longue durée y sont plus fréquentes, surtout pendant les mois de mai, septembre et octobre.

Pendant le mois de janvier et février (petite saison sèche) les périodes pluvieuses sont presque inexistantes dans ces deux postes, ainsi qu'à Boko. Les périodes sèches par contre sont beaucoup plus nombreuses qu'à Brazzaville (Tableau de la page 38).

Le tableau de la page 39 donne les moyennes pluviométriques dans les mêmes postes pour la période 1950-1957, ainsi que les écarts à ces moyennes : écarts positifs maximums, écarts négatifs maximums, moyenne des écarts. Ces écarts dépassent souvent 100 mm.

La durée moyenne de la saison sèche pendant cette même période est de :

145 jours à Dolisie,
140 jours à Madingou,
129 jours à Boko,
120 jours à Brazzaville.

Ces chiffres correspondent approximativement à l'extrapolation au Congo ex-français des chiffres de BULTOT.

Le tableau ci-dessous donne la fréquence annuelle des pluies d'importance diverse pour la même période et les mêmes postes.

**Fréquence des pluies
1950 - 1957**

Localités	0 à 5 mm	5 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 50	50 à 70	70 à 90	90 et plus
Brazzaville	35	23	12	12	11	3	1	0
Boko	25	18	12	8	11	2	1	1
Madingou	34	18	13	8	3	2	3	1
Loudima	19	8	21	8	4	2	1	0
Dolisie	51	18	13	8	3	2	3	1

On peut également définir la saison sèche selon la méthode du graphique ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) : on réunit sur le même graphique les courbes de la pluviométrie et de la température en prenant pour la température une échelle double de celle adoptée pour la pluie : 10° C en face de 20 mm, etc... On admet qu'il y a sécheresse lorsque la courbe thermique passe au-dessus de la courbe des pluies.

Afin de faire apparaître les conditions extrêmes, j'ai adopté comme notation de la température la moyenne des maximums.

A Brazzaville, il y a sécheresse en juin, juillet, août et septembre, très exceptionnellement en mai (1950), ou en octobre (1956). Cette sécheresse exceptionnelle d'octobre 1956 a permis l'incendie des sous-bois dans la région. Il peut enfin y avoir parfois sécheresse pendant la petite saison sèche (février 1955) (fig. 7).

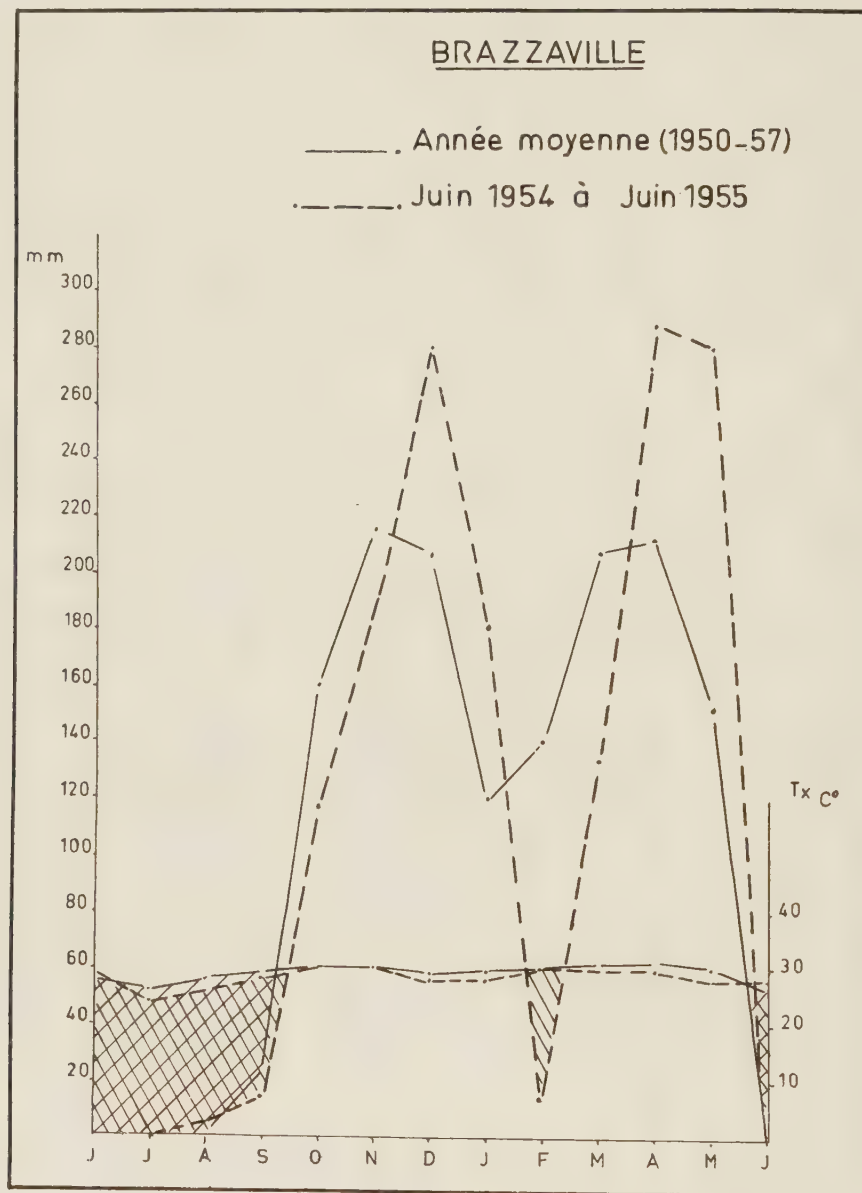


FIG. 7. — Graphique ombrothermique de Brazzaville.

A Dolisie, il y a toujours sécheresse en juin, juillet, août et septembre, très souvent en octobre (6 années sur 8), parfois en mai (3 années sur 8), exceptionnellement en janvier ou février (1 année sur 8 pour chacun de ces deux mois) (fig. 8).

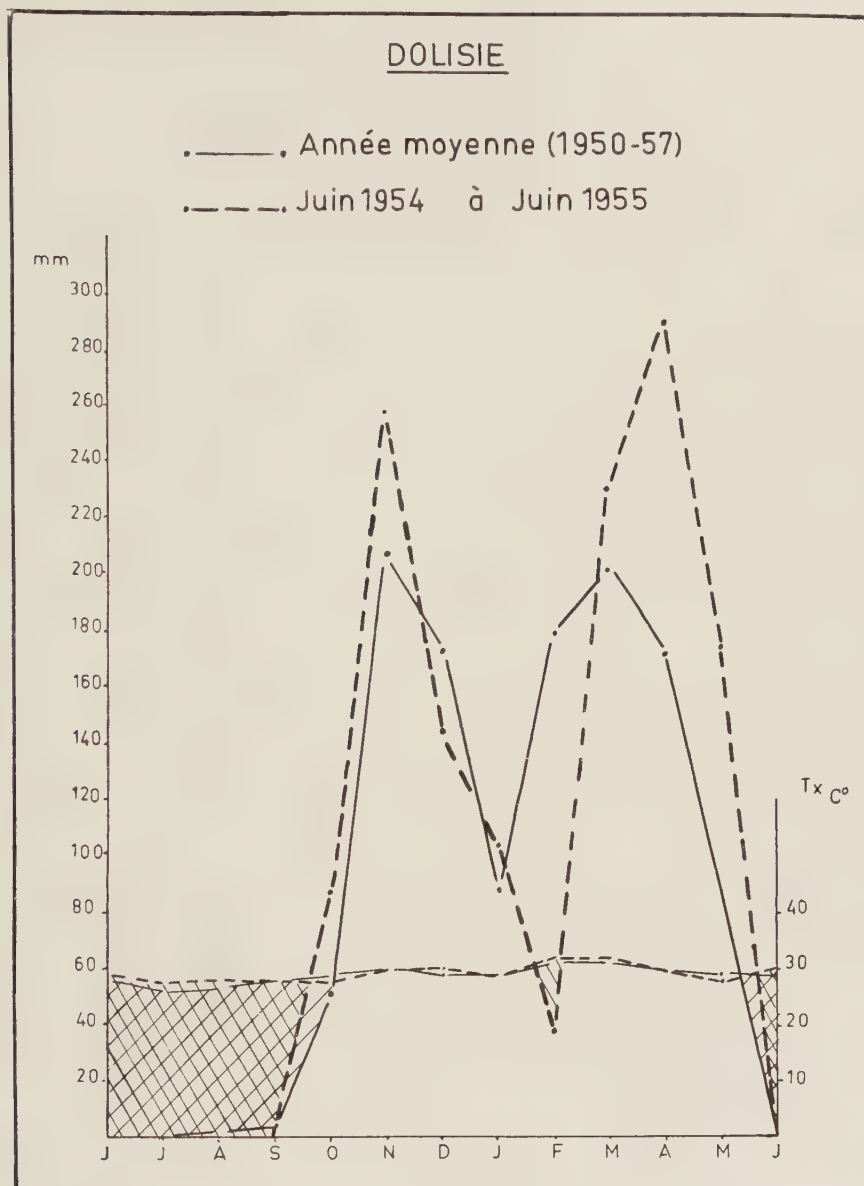


FIG. 8. — Graphique ombrothermique de Dolisie.

A Loudima, il y a toujours sécheresse en juin, juillet, août et septembre, exceptionnellement en octobre (3 années sur 8) très rarement en novembre (1 année sur 8), parfois en mai (2 années sur 8). A la petite saison sèche, il peut y avoir sécheresse en janvier (3 années sur 8), plus rarement en février (1 année sur 8) (fig. 9).

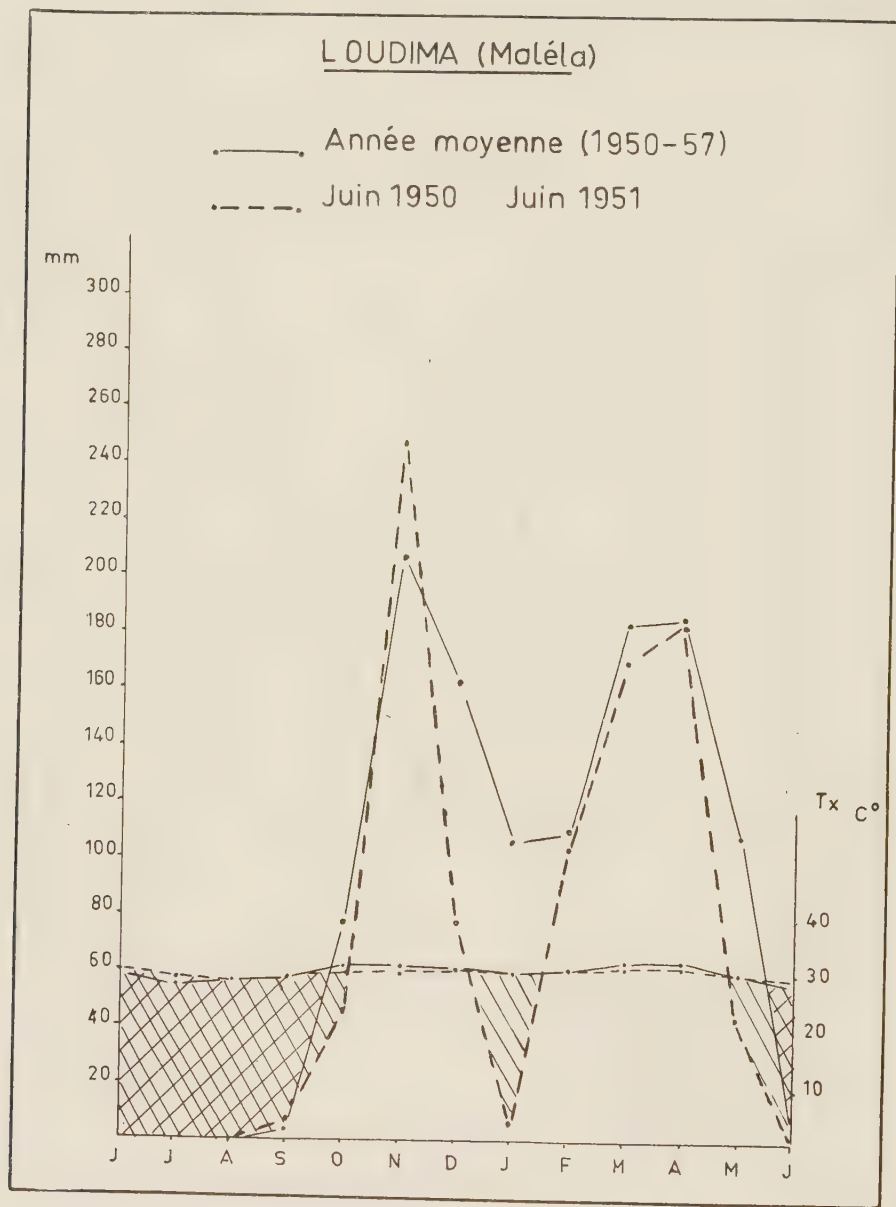


FIG. 9. — Graphique ombrothermique de Loudima.

C) Les brouillards et rosées

Le brouillard peut présenter un certain intérêt écologique en filtrant la radiation solaire et en saturant l'atmosphère de vapeur d'eau, ce qui ralentit les phénomènes d'évaporation. Encore faut-il que le brouillard persiste longtemps dans la journée pour que son action soit importante : ce n'est pas le cas dans la dition, où les brouillards matinaux sont rares, et inexistants pendant les derniers mois de la saison sèche :

Nombre de jours de brouillard en 1957

	J	F	M	A	M	J	Jl	At	S	O	N	D	Total
Brazzaville ...	1	2	1	0	2	3	3	0	0	0	2	1	15
Dolisie	2	2	5	7	5	3	0	0	0	0	0	0	24

L'intérêt de la rosée pour la végétation est très discuté et on cherche à en mesurer l'importance. Les conditions sont ici favorables à sa formation : calme atmosphérique, tension de vapeur élevée, refroidissement accentué des surfaces chlorophylliennes par rayonnement thermique.

A Kisantou, au Congo ex-belge, BAEYENS (1938) indique, mais sous toute réserve, une quantité annuelle de 100 à 200 mm, soit 6 à 12 % de la pluviométrie annuelle.

Il est probable que la plus grande partie de la rosée est retenue sur les feuilles, évaporée et ne profite pas au sol.

Il est possible cependant qu'une certaine quantité d'eau puisse être absorbée par l'épiderme et rendue au sol par l'intermédiaire des racines. De tels faits ont été observés expérimentalement par DUVDEVANI (1954) en Israël.

Au Congo ex-français, les rosées sont particulièrement abondantes en début de saison sèche et il n'est pas rare de voir les herbes de savane rester mouillées jusqu'à 9 ou 10 heures du matin.

A Loudima et à Brazzaville, des mesures ont été tentées avec le roséomètre de DUVDEVANI.

L'appareil consiste en une planchette de bois recouverte d'un enduit anti-mouillant. Elle est placée pendant la nuit sur un support, à une hauteur déterminée au-dessus du sol. La rosée s'y dépose en gouttelettes, prenant des aspects différents selon son importance. Un album de photographies sert de référence et permet une appréciation de la quantité d'eau déposée.

On ne peut faire état des chiffres de Brazzaville, trop incomplets ; à Loudima (Station Agromique) les chiffres obtenus sont les suivants (en mm) :

	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Année
1956-1957	7,10	2,99	1,86	0,77	0,43	0,59	1,81	2,60	2,86	2,11	3,73	3,44	30,29
1957-1958	3,96	0,42	0,09	0,29	0,19	0,55	1,25	1,30	0,74	1,17	0,69	1,27	11,92

L'apport de la rosée semble donc faible, et de plus assez variable selon les années.

Le maximum est atteint en juin, en début de saison sèche. Au cours de celle-ci et jusqu'au début de la saison des pluies, la rosée est très faible, presque nulle. De décembre à mai, les quantités déposées sont variables d'un mois à l'autre.

D) La température

La température dépend étroitement de la radiation solaire (fig. 12). A Brazzaville, le minimum se situe en juillet, avec des valeurs absolues pouvant descendre à 10°. Il y a deux maximums, l'un entre février et avril, l'autre en novembre ; les plus fortes températures sont comprises entre 34 et 35°.

Il n'y a pas de différences notables dans les variations annuelles de la température sur l'ensemble de la dition. Les moyennes sont légèrement plus élevées à Loudima qu'à Brazzaville.

La figure 10 donne les variations annuelles et les amplitudes quotidiennes de la température du sol en surface et à diverses profondeurs sous couverture de *Paspalum notatum*.

Les amplitudes, qui peuvent atteindre 25° en surface sont très vite amorties : elles sont au maximum de l'ordre de 10° à 10 cm de profondeur et de 2° à 100 cm. De même, les variations annuelles, avec un minimum en juillet-août, sont très atténuées en profondeur.

E) Le vent

A Brazzaville, les vents sont en général faibles, avec des vitesses dépassant rarement 5 m/s. On observe cependant des vents violents de courte durée correspondant au passage des tornades, particulièrement au moment des équinoxes (fig. 11).

Ces vents sont surtout des secteurs W., S.-W. et N.-W. Les vents d'E. et de N.-E., en saison des pluies, accompagnent les grains orageux.

Le tableau ci-dessous donne la fréquence des directions du vent. (Somme des observations à 00, 6, 9, 12, 15 et 18 heures à Brazzaville, d'avril 1956 à mars 1957).

Les maximums de fréquence sont donc situés en août et septembre, en fin de saison sèche, dont la rigueur s'en trouve ainsi accentuée.

Fréquence des directions des vents
Brazzaville, avril 1956 à mars 1957

Direction des vents	J	F	M	A	M	J	Jl	At	S	O	N	D
N. à E./N.-E.	6	6	3	4	0	0	0	0	0	4	5	5
E. à S./S.-E.	5	7	13	10	13	1	0	1	2	6	6	9
S. à W./S.-W.	41	46	50	30	41	57	64	72	52	49	35	23
W. à N./N.-W.	26	28	39	21	24	35	40	47	62	53	26	39
Total toutes directions	78	87	95	65	78	93	104	120	116	112	72	76

F) Humidité atmosphérique et évaporation

Des notations très diverses sont utilisées pour rendre compte de ces deux facteurs et pour apprécier le pouvoir évaporant de l'atmosphère : tension de vapeur, humidité relative et absolue, déficit de saturation, évaporation mesurée dans diverses conditions...

Tension de vapeur et humidité atmosphérique sont des notions d'intérêt surtout météorologique.

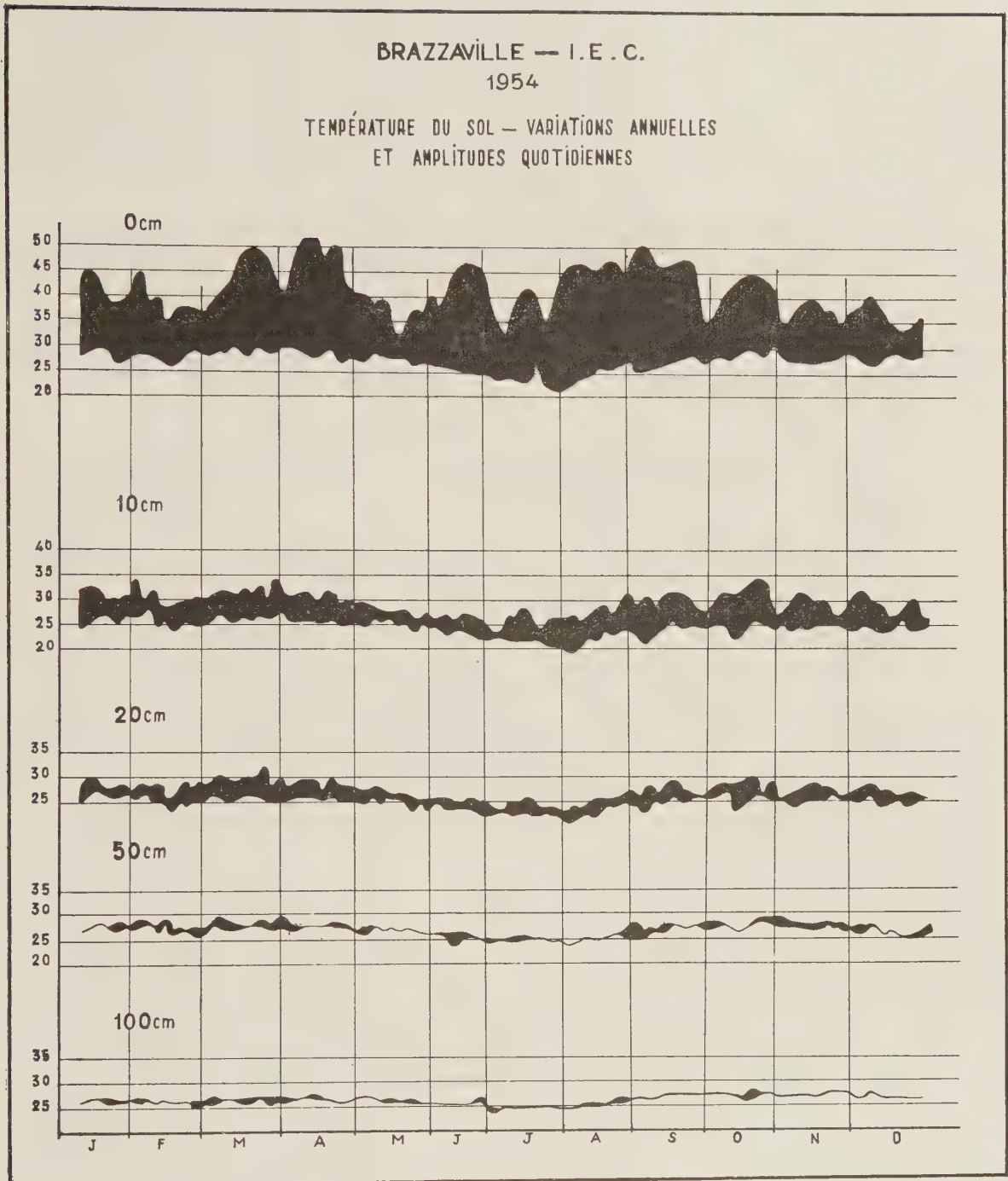


FIG. 10. — Température du sol à diverses profondeurs à Brazzaville (I.E.C.).

Le déficit de saturation par contre est plus intéressant car c'est un facteur qui détermine plus directement l'évaporation de l'eau et la transpiration des plantes.

D'après BULTOT (1954) cependant « toute appréciation du pouvoir desséchant de l'atmosphère à partir du déficit de saturation s'avèrerait erronée ».

Il calcule l'évaporation d'une surface d'eau libre par le procédé Penman qui tient compte de la température, de l'humidité, de la radiation et du vent. Les courbes d'évaporation ainsi obtenues sont assez différentes de celles du déficit de saturation. Par contre, courbes d'évaporation et de radiation globale incidente sont très semblables.

Les principaux postes météorologiques fournissent des mesures d'évaporation (évaporomètre de Piche) et des mesures psychrométriques, qui permettent le calcul du déficit de saturation.

On pourra comparer dans le tableau de la page 47 et les graphiques des figures 11 et 12, les chiffres et les courbes pour les éléments suivants (Moyennes mensuelles, avril 1956 à mars 1957) :

1 — Rayonnement global.

2 — Durée d'insolation.

$$3 — \frac{T_x + T_n}{2} \quad (T_x = \text{températures maximales ; } T_n = \text{températures minimales}).$$

4 — Déficit de saturation.

5 — Évaporation Piche.

6 — Évaporation d'une surface d'eau libre.

7 — Évapotranspiration potentielle d'une surface gazonnée.

8 — Fréquence des vents.

(Valeurs 1-6-7-8 pour Brazzaville ; 2 pour Brazzaville et Loudima ;
3-4-5 pour Brazzaville, Loudima et Dolisie).

L'évaporation de l'eau libre est mesurée dans des bacs de tôle enterrés dans le sol, de 1 yard carré de superficie. L'un est peint en noir, l'autre en blanc.

L'évapotranspiration potentielle est mesurée sur une surface gazonnée de *Paspalum notatum*, dans un fût enterré, sur un sol reconstitué dans lequel la nappe phréatique est maintenue à 30 cm de profondeur. Le déficit de saturation est calculé à partir des moyennes psychrométriques à 6, 12 et 18 heures (1).

Entre aucune de ces courbes il n'y a de parallélisme absolu ; durée d'insolation et fréquence des vents, déficit de saturation, Piche et évaporation sur eau libre atteignent leur maximum en août et septembre, dans la deuxième moitié de la saison sèche.

Par contre, le maximum d'évapotranspiration coïncide avec le maximum de rayonnement de novembre. Le minimum de rayonnement de juin correspond à des minimums relatifs de déficit de saturation, d'évaporation sur eau libre et d'évapotranspiration. Le minimum relatif du rayonnement de janvier coïncide avec le minimum absolu de déficit de saturation.

On peut donc admettre que les valeurs du pouvoir évaporant de l'atmosphère sont les plus faibles entre décembre et février. Elles sont également faibles en début de saison sèche, en juin et juillet. Les valeurs les plus élevées sont atteintes en fin de saison sèche et en début de saison des pluies.

(1) Les valeurs du déficit de saturation à Loudima ne sont pas exactement comparables à celles des autres stations. Dans celles-ci, les mesures sont faites à 6, 12 et 18 heures T.U. soit 7, 13 et 19 heures, heure légale. A Loudima, les mesures sont faites à 7, 12 et 17 heures, heure légale.

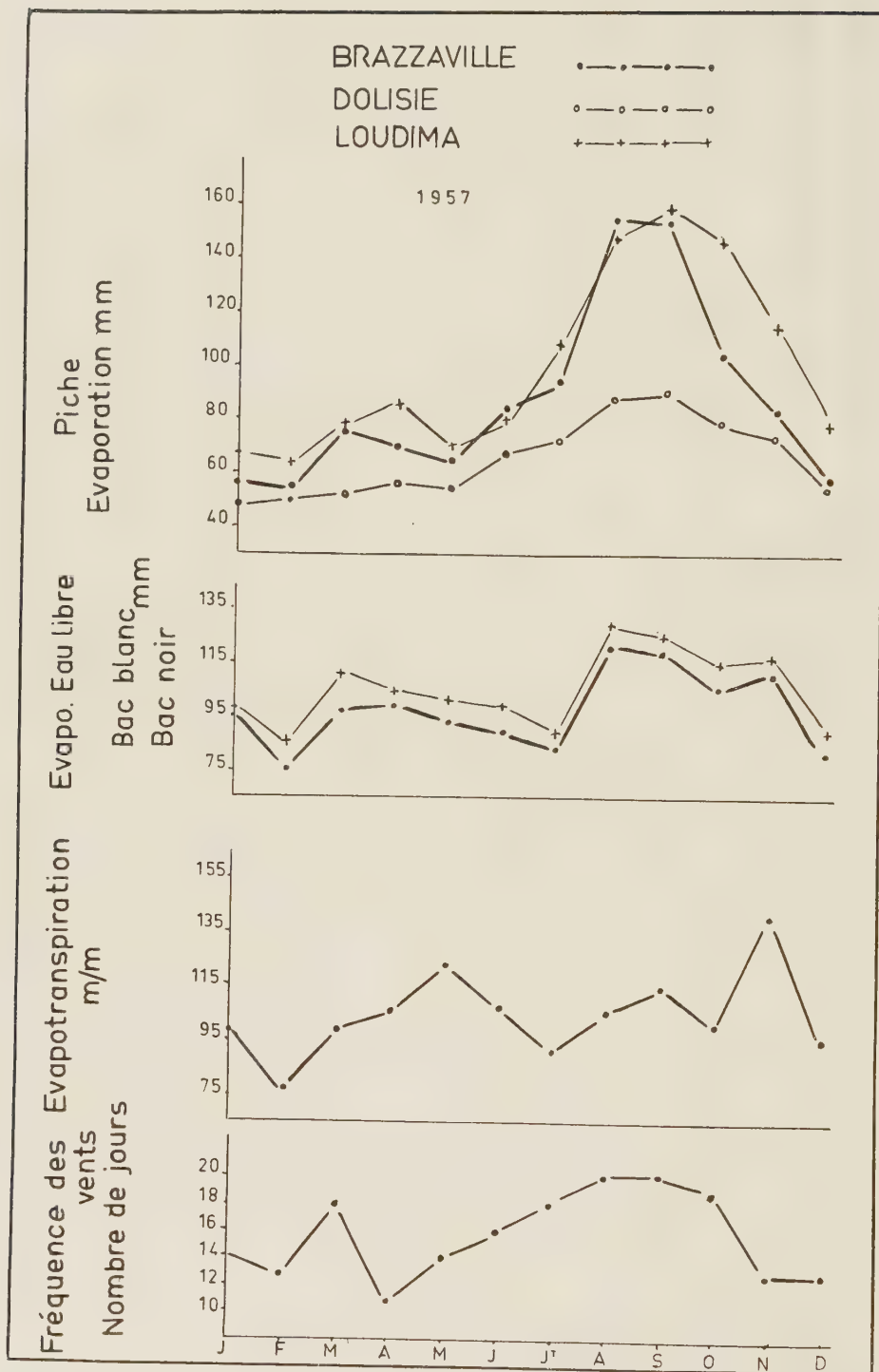


FIG. 11. — Evaporation, évapotranspiration et vents à Brazzaville, Dolisie et Loudima.

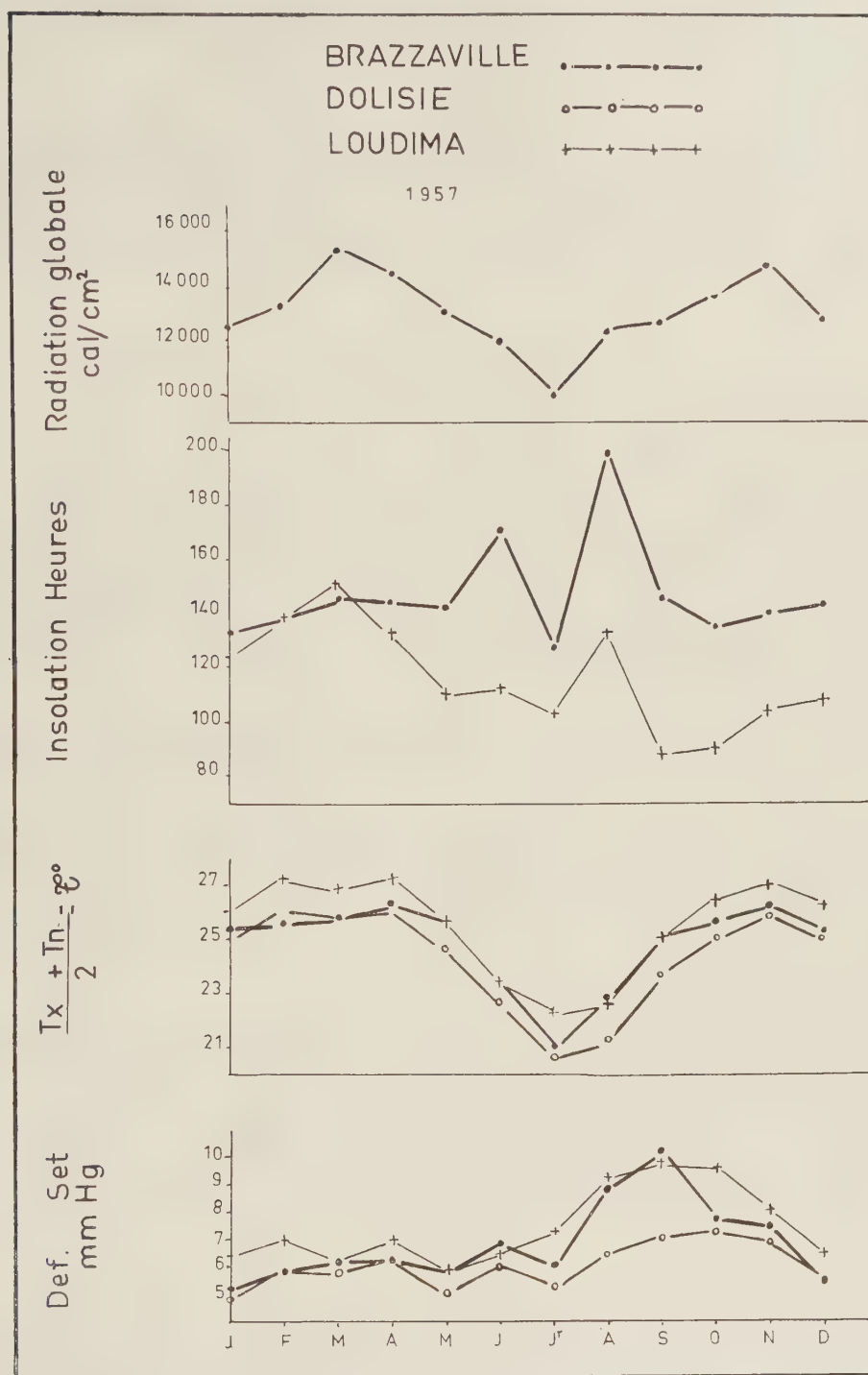


FIG. 12. — Radiation globale, insolation, température moyenne et déficit de saturation à Brazzaville, Dolisie et Loudima.

(Lire, en bas de la figure : Def. Sat. et non Def. Sat.).

A Dolisie, les courbes ont en gros la même allure qu'à Brazzaville, les valeurs sont cependant plus faibles, et avec des amplitudes de variation plus réduites, sauf en ce qui concerne la température. Le maximum de déficit de saturation est repoussé en octobre.

A Loudima, la durée de l'insolation est moins importante qu'à Brazzaville. Par contre température et évaporation sont plus fortes. Il en est de même pour le déficit de saturation, dans la mesure où les chiffres sont comparables. On notera en particulier, par rapport aux courbes de Dolisie et de Brazzaville, que les conditions arides de fin de saison sèche (fortes valeurs de l'évaporation et du déficit de saturation) se maintiennent encore au mois d'octobre sans atténuation notable.

2. — CLIMAT ET VÉGÉTATION

Dans ses grandes lignes, le climat de la région est donc relativement homogène.

Les différences les plus nettes apparaissent dans la répartition de la pluie, avec des chiffres moyens allant de 1 100 à 1 400 mm et une saison sèche durant de 120-130 jours à 140-150 jours. Ces valeurs peuvent être considérées comme assez proches des conditions critiques limitant l'existence de la forêt. Cependant l'aridité relativement faible de la saison sèche doit en réalité abaisser notablement ce seuil pluviométrique.

Il apparaît bien une coïncidence entre le tracé des isohyètes 1 400-1 500 et les limites du massif forestier sur le pourtour de la Vallée du Niari, mais des facteurs édaphiques interviennent également.

De même, en ce qui concerne la répartition des types de végétation en savane, les facteurs édaphiques prédominent, de sorte que les types de végétation les plus xériques (savanes sur sables) se trouvent dans les zones les plus pluvieuses.

Une division climatique de la région ne se reflètera donc pas dans la répartition de la végétation.

On peut cependant distinguer deux zones :

1 — Région de Brazzaville-Kinkala, Plateau des Cataractes et Plateau de Mouyondzi : plus de 1 300 mm de pluie, 120 à 130 jours de saison sèche, nombre des périodes pluvieuses relativement important par rapport à celui des périodes sèches.

2 — Vallée du Niari, région de Loudima et Madingou. De 1 100 à 1 200 mm de pluie, 140 à 150 jours de saison sèche, périodes pluvieuses courtes, périodes sèches fréquentes et souvent de longue durée. Température, évaporation, déficit de saturation plus forts que dans la zone 1.

* * *

On peut essayer d'apprécier l'influence directe des facteurs climatiques sur la végétation.

Pour l'étude des pâturages dans la Vallée du Niari, j'ai été amené à suivre les variations annuelles de la végétation herbacée par des comptages de densité des pousses graminéennes (densité moyenne par décimètre carré). Dans les graphiques de la figure 13, les résultats de 4 de ces comptages sont comparés à différentes données climatologiques. Les observations météorologiques sont celles de Brazzaville, les pâturages sont situés à Mindouli, à 150 km au S.-W. de Brazzaville :

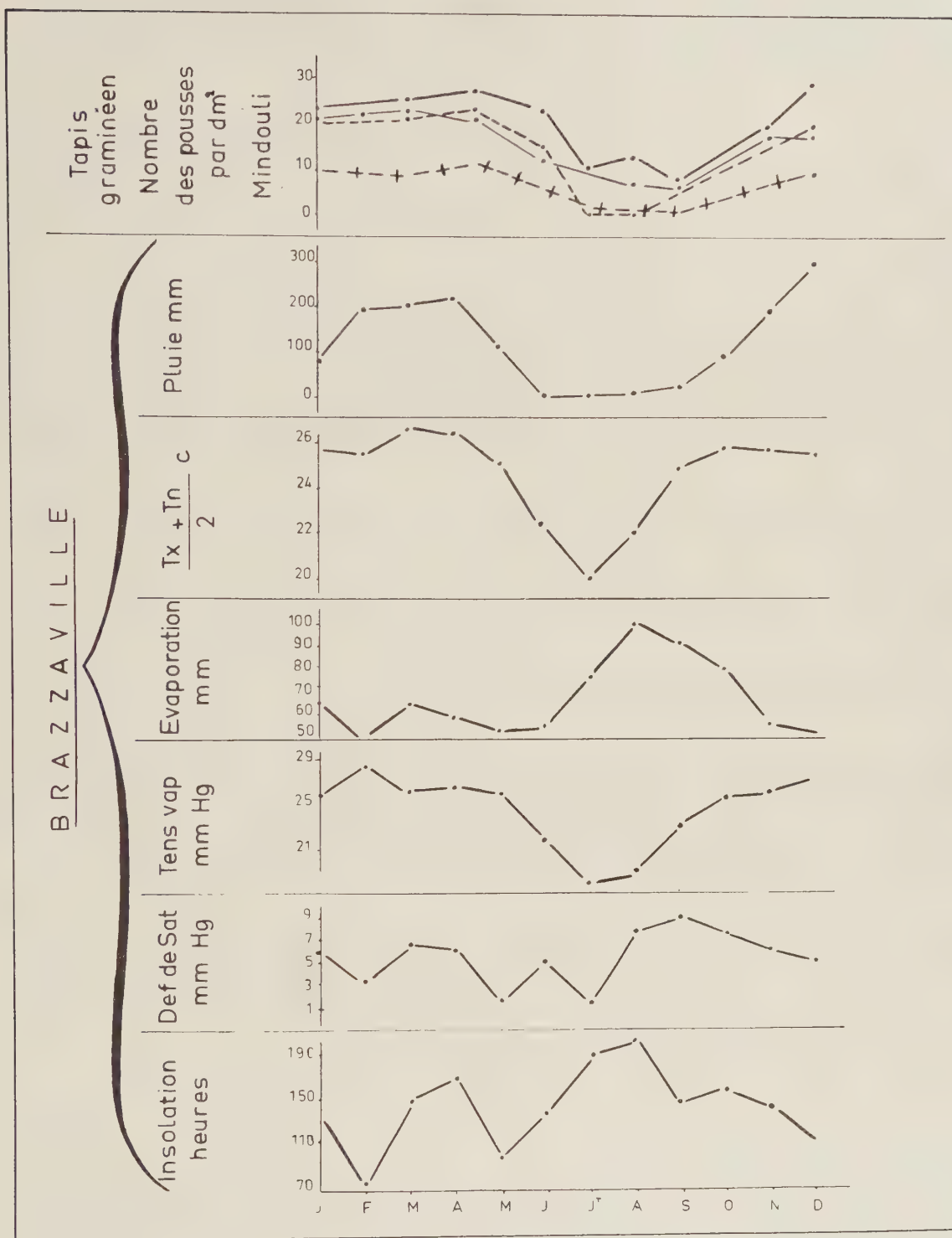


FIG. 13. — Climat et croissance des Graminées. Mindouli et Brazzaville, 1954.

- Comptage 1 : Savane à *Hyparrhenia diplandra*, sol colluvial profond.
- Comptage 2 : Savane à *Hyparrhenia lecomtei*, colline au-dessus du comptage 1.
- Comptage 3 : Savane à *H. diplandra*, sol colluvial profond.
- Comptage 4 : Savane à *H. lecomtei*, sol latéritique de colline.

Le minimum de développement de la végétation correspond au minimum des pluies et de la tension de vapeur, et au maximum de l'insolation et de l'évaporation. On note un départ de la végétation avant les premières pluies.

Ce renouveau annuel de la végétation à la fin de la saison sèche est un phénomène assez général.

Les arbustes de savane, comme presque partout dans les régions tropicales, sortent leurs nouvelles feuilles et fleurissent en règle générale avant la fin de la saison sèche ; c'est-à-dire qu'ils rentrent en végétation après plus de 100 jours de sécheresse sans attendre les premières pluies. Il en est de même pour de nombreux arbres forestiers. Dès le début du mois de septembre on assiste à un verdissement général d'une grande part de la végétation arborescente et arbustive. Dans les savanes, ce feuillage vert tendre tranche sur le noir calciné du sol ; dans les avenues de Brazzaville les cimes de *Milletia laurentii* font contraste avec le gris poussiéreux des pelouses.

Ce renouveau peut être également déclenché par le feu : l'incendie des savanes provoque en effet une foliation nouvelle des arbustes au cours de la saison sèche, avant même la repousse naturelle de septembre.

Il en est de même pour la végétation herbacée : on connaît l'utilisation des feux pour le renouvellement de la végétation des pâturages en saison sèche.

De nombreuses hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène, surtout dans le cas de la végétation arbustive où il est flagrant.

A. AUBREVILLE, pour le Soudan, invoque l'établissement d'un courant aérien chargé d'humidité.

J. VIDAL (1956), à propos du Laos, fait intervenir une remontée capillaire d'eau à partir des couches profondes du sol sous l'effet de l'élévation de la température.

Quelles sont les conditions météorologiques au Congo pendant la première quinzaine de septembre au moment où se produit ce renouveau ?

Si l'on se reporte aux graphiques des figures 11 et 12, on peut observer que la plupart des facteurs régissant l'évaporation sont plus accentués en septembre que pendant les mois précédents. Certains atteignent leur valeur maximum à cette époque. Par rapport au mois d'août, on peut noter en effet : une augmentation du rayonnement global, de la température, du déficit de saturation, de l'évaporation (mesures Piche), de l'évapotranspiration.

Déficit de saturation, évaporation Piche et fréquence des vents sont au maximum.

Les valeurs de l'insolation et de l'évaporation d'une surface d'eau libre sont en diminution. La rosée est très faible.

D'après les graphiques donnés par BRUGIÈRE (1957) pour Brazzaville, la tension de vapeur augmente nettement entre août et septembre (de 18,5 à 21,5 mm environ) alors que l'humidité relative reste pratiquement constante, ayant atteint pour ces deux mois sa valeur minimum.

Étant donné les valeurs des autres facteurs climatiques, il est peu probable que le renouveau de la végétation de septembre puisse être attribué à cette augmentation de la tension de vapeur.

Quant à une alimentation meilleure en eau à cette période, elle est difficile à concevoir : BRUGIÈRE (1957) a montré qu'à Brazzaville du moins, les remontées capillaires ne pouvaient intervenir.

Les précipitations occultes sont très faibles : il n'y a pas de brouillards, la rosée est presque nulle, en tout cas pas plus abondante que le mois précédent.

Quant aux remontées d'eau sous forme de vapeur, elles ne peuvent se faire que d'un point chaud vers un point froid. Le réchauffement des couches superficielles du sol en septembre, aurait donc plutôt tendance à ralentir ce mouvement.

Les mesures effectuées par BRUGIÈRE font cependant apparaître une légère augmentation d'humidité dans le sol en septembre : le tableau ci-dessous montre la quantité d'eau, exprimée en mm, contenue dans le sol jusqu'à 1,50 m de profondeur :

1956 — Dates	24/8	31/8	7/9	14/9	21/9
FORÊT	91,5	94,0	92,5	100,0	97,5
SAVANE	93	97,5	101,0	97,5	92,0

Il est tombé une pluie de 1,9 mm le 19 septembre.

Cette augmentation reste faible par rapport aux variations annuelles : la quantité d'eau dans le sol passe en effet à 130 mm après une pluie de 45 mm le 24 septembre. Elle dépassera 180 mm lorsque les pluies seront bien établies. Exprimée en humidité moyenne, cette augmentation représente une variation de moins de 0,5 %.

Il est difficile de dire si elle est suffisante pour provoquer un renouveau aussi important dans la végétation.

D'autre part, le fait que le feu seul, même intervenant plus tôt au cours de la saison sèche, est susceptible de provoquer ce départ de la végétation fait penser à la levée d'une dormance. Est-ce qu'une action analogue ne pourrait pas être provoquée par l'augmentation sensible de la température qui se manifeste en septembre, après les minimums absolus de juillet ?

La foliaison nouvelle se ferait alors à partir des réserves d'eau de la plante ou de celles existant dans le sol.

CHAPITRE V

FACTEURS BIOTIQUES

L'action des animaux sauvages sur la végétation est très limitée au Congo. La densité du gibier est faible et on ne peut pas dire qu'il ait une action quelconque par piétinement ou brouillage.

Les petits animaux et les oiseaux peuvent jouer un rôle plus important en disséminant des semences. On sait par exemple que les graines du Parasolier ne germent qu'après avoir traversé le tube digestif des oiseaux ; il en est probablement de même avec *Chlorophora excelsa* : à la Station forestière de Loudima on n'a pu obtenir de germinations qu'après un trempage préalable des fruits dans l'eau de Javel.

Ce mode de dispersion intervient pour le peuplement des jachères et l'installation en savane d'espèces forestières.

Les graines de certaines Graminées, les *Panicum* en particulier, sont très recherchées par toutes sortes d'animaux, oiseaux, rongeurs, et d'insectes, les fourmis notamment. Ces graines sont non seulement consommées immédiatement, mais souvent amassées en prévision de la mauvaise saison, et peuvent être ainsi dispersées.

Les termites ont certainement une action considérable, mais qu'il est difficile d'évaluer exactement. Ils sont capables en effet d'apporter des modifications importantes aux sols par le triage d'éléments qu'ils font pour édifier les termitières.

Le tableau d'analyse ci-dessous permet de comparer la composition des termitières et du sol sur lequel elles se trouvent :

1 — Sol, entre 0 et 10 cm de profondeur	{	En savane près de Gamboma (N. du Congo)
2 — Termitière champignon		
3 — Termitière cathédrale.		
4 — Sol, entre 0 et 10 cm de profondeur	{	En savane près de Fort-Rousset (N. du Congo)
5 — Termitière champignon		

(Prélèvements J.-L. TROCHAIN, analyses laboratoire I.E.C.).

La termitière est donc considérablement enrichie en éléments fins par rapport au sol avoisinant. L'enrichissement porte aussi sur la matière organique, du moins dans le cas des termi-

	1	2	3	4	5
Argile	23	53	33	9	37
Limon	1,5	4,5	1,5	0,2	2
Sable fin	41	19,5	36	66	37
Sable grossier	30	15,5	27	23	17
pH	4,6	4,3	4,9	5,4	5,5
Bases échangeables meq./100 g :					
CaO	0,07	0,37	0,46	0,03	0,22
K ₂ O	0,09	0,28	0,09	0,05	0,28
Somme B.E.	0,18	0,81	0,63	0,10	0,66
Acide humique mg/100 g	37	216	6	43	504

tières champignons. Les bases échangeables, liées au complexe absorbant, sont également mieux représentées. Dans les zones à forte densité de termites, ce qui est loin d'être rare, des quantités importantes d'éléments fins peuvent ainsi être triées par ces insectes, puis épandues à la surface du sol lors de la destruction des vieilles termitières.

C'est par un tel processus que J. de HEINZELIN (1955) explique, dans l'E. du Congo ex-belge, la présence de nappes de gravats dans les sols. Ces gravats se sont trouvés à une certaine époque répandus à la surface du sol, puis recouverts par les débris des termitières, les éléments de ces constructions ayant été puisés en profondeur.

Mais l'action sur la végétation la plus importante est due à l'homme, à ses défrichements et aux feux qu'il allume. Le peuplement humain est assuré presque uniquement par le groupe des « Kongo nord-occidentaux », à l'exception de quelques « étrangers » que l'on ne trouve guère que dans les villes, ou comme travailleurs dans les entreprises européennes.

M. SORET (1959) a rassemblé dans une étude très documentée les éléments dont on dispose actuellement sur ces populations (Fig. 14).

Elles se répartissent en une douzaine de tribus, Laadi, Soundi, Kongo, Yombé, Vili, etc... Leur ensemble, dans la République du Congo (capitale Brazzaville), représente un chiffre de quelques 350 000 personnes, soit 45 % de la population du Congo pour environ 15 % de sa superficie.

Les recensements administratifs font état des chiffres suivants, pour les différents districts :

	Nb. d'habitants	D./km ²
Ville de Brazzaville	90 000	
District de Brazzaville	28 900	2,3
» Kinkala	35 800	17,4
» Boko	36 300	14
» Mayama	21 500	1,5
» Mindouli	20 400	7
» Madingou	28 700	7,4
» Mouyondzi	42 100	7,7
Ville de Dolisie	7 700	
District de Dolisie	4 200	3,4
» Loudima	2 500	2,8
» Sibiti	3 800	2,4
» Kimongo	2 100	4,5

soit un total de 323 000 habitants environ sur la dition.

Les densités sont variables, les chiffres les plus forts étant atteints aux environs de Brazza-ville.

Ce sont des populations généralement en progression démographique.

Ces tribus, vers le début du xv^e siècle, n'occupaient que la rive gauche du Congo ; elles ont ensuite progressé vers le N.-E. au détriment du groupe Téké. Sur la vallée du Niari, probablement alors vide d'habitants, cette progression ne rencontra pas d'obstacles ; plus à l'E. par contre, la résistance des tribus Tékés fut plus forte et détermina l'accumulation de la population dans la partie orientale du pays.

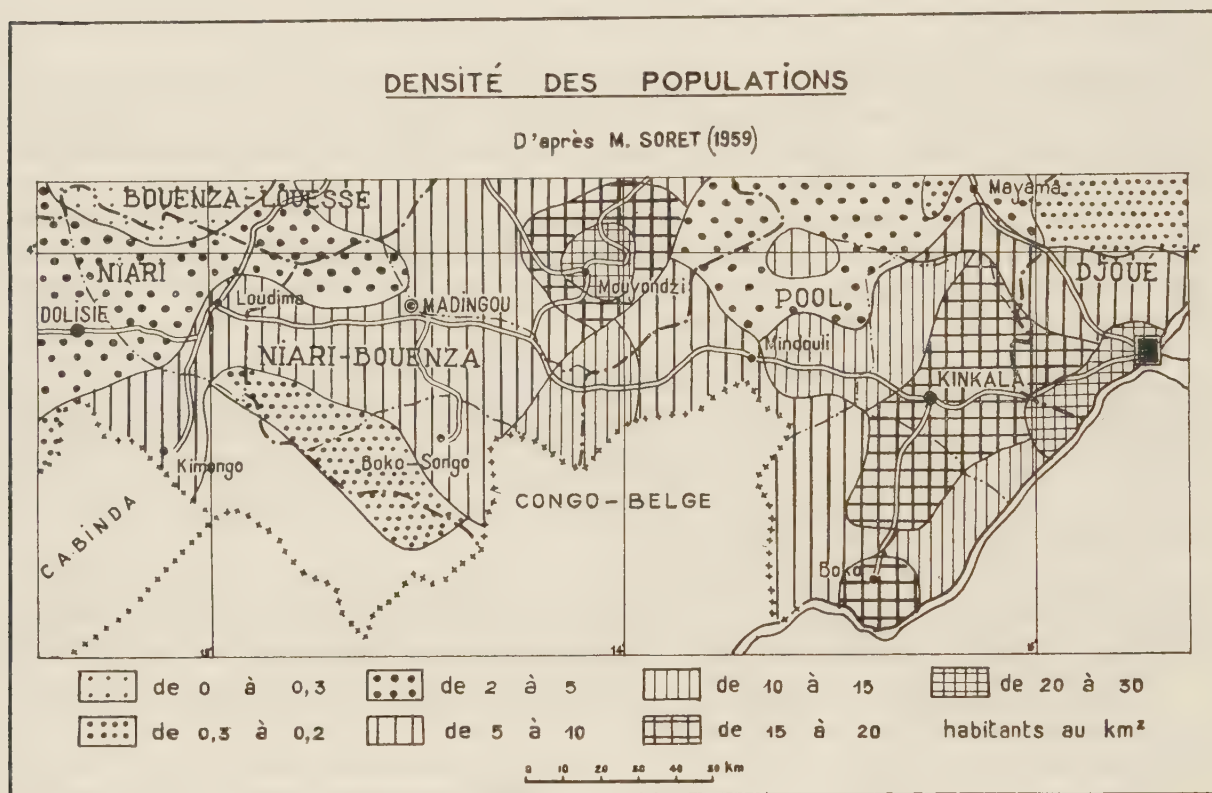


FIG. 14. — Croquis provisoire de la densité des populations, d'après M. SORET (1959).

On sait de façon à peu près certaine que les Kongo arrivèrent aux environs de 1450 à San Salvador, venant du Kasai. A partir de cette date se fait l'éparpillement des tribus, en particulier le long du Congo, sur la rive gauche du fleuve. Le franchissement au niveau du Stanley-Pool n'aurait eu lieu cependant que vers le milieu du $xvii^e$ siècle, l'autre rive étant jusque là solidement tenue par les tribus Tékés.

Cette expansion du groupe Kongo, refoulant peu à peu vers le N, les autres populations, se poursuit actuellement.

En dehors de ces éléments, on ne possède que très peu de renseignements sur l'histoire du peuplement humain dans le S. du Congo. On a retrouvé cependant de très nombreux gisements préhistoriques, surtout grâce aux travaux de DROUX et de BERGEAUD. Mais les restes d'industrie lithique sont difficiles à dater, leur type étant resté bien individualisé jusqu'à l'âge des métaux qui paraît être intervenu très tardivement en Afrique centrale.

La fréquence des gisements permet de supposer une occupation très lointaine et générale du pays, mais pas nécessairement très forte. Beaucoup en effet sont des ateliers et n'impliquent pas forcément l'existence à cet endroit d'un groupement important de population.

Par la suite, une ponction notable a certainement été provoquée par la traite des esclaves. On a estimé à 6 ou 8 millions le nombre de personnes déportées à partir de Mayumba, Loango et Cabinda. Un certain nombre il est vrai provenait de fort loin à l'intérieur (Oubangui par exemple).

Dans la Vallée du Niari, les traces d'anciens villages sont fréquentes. Mais il faut rechercher les raisons de leur abandon plus dans le regroupement des villages sur les routes que dans une diminution de la population.

Enfin, celle-ci a subi encore un certain fléchissement, aujourd'hui largement compensé, lors de l'extension de la maladie du sommeil vers les années 1900.

En définitive, il ne semble pas que la population de ces pays ait jamais été beaucoup plus nombreuse qu'aujourd'hui ; des régions comme le Niari en particulier paraissent être longtemps restées relativement vides.

Ces populations peuvent avoir une action directe sur la végétation du fait de leur système de culture, surtout dans les zones boisées où les plantations sont faites sur défrichements forestiers : c'est le cas dans les régions sableuses de Brazzaville-Kinkala et, souvent, sur le Plateau des Cataractes. L'influence est moins profonde là où la culture se fait en savane, comme dans la Vallée du Niari.

Dans les districts de Brazzaville, Boko et Kinkala, la population est assez dense et ravitaille la capitale en produits vivriers (manioc essentiellement, fruits, légumes, huile et vin de palme).

La forêt est abattue pendant le mois de juin : on coupe le sous-bois et la plupart des arbres ; les plus gros sont laissés sur pied. Endommagés par le feu, ils périront généralement assez rapidement. Ces abattis sont incendiés en fin de saison sèche, et on plante ou on sème en novembre, avec les premières pluies : manioc, maïs, ignames, patates douces, calebasses, courges, tabac. Le maïs est récolté en avril, avec les calebasses et les courges ; le tabac en mai, les patates en juillet. L'arrachage du manioc commence la deuxième année et se poursuit pendant deux ans ; il se fait au fur et à mesure des besoins.

On laisse ensuite le terrain en jachère. Elle sera d'une durée variable, mais qui tend actuellement à se raccourcir avec l'extension des cultures : 6 à 10 ans dans la région argileuse de Boko, 5 à 6 ans seulement dans les zones sableuses où la régénération forestière se fait plus vite.

L'homme est donc la cause d'une intense secondarisation de la forêt.

Exceptionnellement il peut provoquer un boisement de la savane. Ce peut être le cas à l'emplacement d'anciens villages abandonnés : sur un sol enrichi par des déjections de toutes sortes et débarrassé d'herbes, les arbres plantés par les habitants, des boutures accidentelles à partir de piquets de clôture ou de cases et de nouveaux semis peuvent arriver à former des boisements fermés. Ils persisteront ensuite dans la savane, d'autant mieux que ces îlots sont généralement respectés et ne sont pas utilisés pour des cultures nouvelles.

Le cas est fréquent dans le district de Boko où de tels bosquets portent le nom de « Voka ». Leur flore est riche et variée, l'ensemencement pouvant se faire de façon satisfaisante à partir des forêts naturelles très proches.

Des boisements ayant la même origine sont également fréquents dans le Niari, mais le peuplement est assuré alors presque uniquement par le Manguier, le *Spondias monbin* et le Fromager (*Ceiba pentandra*).

Le fait est plus rare en pays de sable et le peuplement est alors assuré essentiellement par *Milletia laurentii*. Cette essence est en effet toujours plantée abondamment dans les villages et elle se bouture remarquablement bien.

Au Bas-Congo ex-belge, une ancienne pratique de boisement artificiel, le « N'Kunku » a été remise en honneur ces dernières années sous l'impulsion de l'Administration (BIERNAUX, 1954). Cette coutume consistait en la mise en défens contre les feux de portions de savanes dans le but d'en favoriser le boisement et d'en augmenter les possibilités agricoles. En outre des arbres, fruitier, bois de construction, étaient fréquemment plantés dans le N'Kunku.

Malheureusement, dans le sud du Congo ex-français, cette coutume, si elle a été pratiquée, ne persiste que dans la mémoire des habitants.

Là où la culture se fait en savane, les pratiques agricoles peuvent varier.

Après défriche, sur le Plateau des Cataractes, et dans la région de Mindouli, on plante généralement des arachides, ou du maïs avec des courges, des ignames et divers légumes. Le manioc est souvent mis en place en même temps mais sa récolte ne commencera qu'au bout de 18 mois.

Dans la région de Loudima par contre la première culture est un semis de pois d'angole (*Cajanus Cajan*), seul ou en mélange avec des arachides. Le manioc est mis en place la deuxième année entre les repousses de pois d'angole.

La plantation est parfois préparée par un écobuage sommaire, consistant à rassembler en tas et à brûler les souches de Graminées déterrées à la houe. La culture est faite sur ces buttes.

La jachère dure généralement de 3 à 4 ans ; elle est caractérisée par une forte invasion d'*Imperata cylindrica*.

Les modifications de la végétation sont plus marquées et plus durables dans le cas des jachères succédant aux cultures mécanisées (paysannats, entreprises européennes).

Les possibilités pastorales du S. du Congo sont très inégales et n'ont donné lieu jusqu'ici qu'à des réalisations très localisées. En milieu africain, chèvres, moutons et porcs ne s'écartent guère des villages. L'élevage bovin ne fait que débiter. Par contre il existe dans le Niari un certain nombre d'élevages européens. La modification apportée par le bétail aux pâturages est alors importante mais concerne plus la forme de la végétation que sa composition même.

Toutes ces questions seront exposées avec plus de détail lors de l'étude des groupements végétaux.

* * *

L'action la plus marquante que l'homme peut exercer sur la végétation est celle qu'il provoque indirectement en allumant des feux de brousse. Car s'il peut y avoir des incendies accidentels, dus le plus souvent à la foudre, c'est l'homme, presque toujours, qui brûle volontairement la savane. Il le fait pour des raisons nombreuses, pas toujours très bien définies : chasse, préparation des plantations, facilité de circulation ou simplement pour le plaisir de voir les flammes.

Cette question des feux de brousse est à l'origine d'innombrables travaux dans lesquels sont exprimées les opinions les plus diverses ; pour l'Afrique, on peut citer en particulier ceux de LEBRUN (1947), AUBREVILLE (1948 et 1949 entre autres), JEFFREYS (1951), etc...

Par feux de brousse on entend généralement les feux courants de saison sèche dans les formations végétales à tapis graminéen, savanes, steppes ou prairies.

Dans le S. du Congo, à de rares exceptions près, c'est la superficie entière des savanes qui brûle chaque année. La date de ces feux et leur importance est variable suivant les régions.

Dans les zones sableuses ou sablo-argileuses, sur les formations géologiques batékés ou schisto-gréseuses, le cycle végétatif des Graminées est assez bref et se termine en janvier-février : c'est l'époque des premiers feux ; ils se poursuivront ensuite jusqu'à la fin de la saison sèche, sur des endroits incendiés tardivement ou alimentés par des repousses d'herbe ayant succédé aux premiers feux.

Ces incendies ne sont pas très violents : le tapis herbacé, constitué surtout d'Arundinellées, d'Aristidées et de petites Andropogonées est peu élevé, de l'ordre d'un mètre de haut, et très clairsemé.

Le feu passe rapidement, les flammes ne sont pas assez hautes pour brûler sérieusement les arbustes, mais par contre le tapis herbacé est parfaitement nettoyé, surtout si le feu progresse contre le vent, ce qui ralentit son avance.

Dans les zones plus argileuses, et dans le Niari en particulier, le tapis herbacé est constitué de grandes Andropogonées, *Hyparrhenia* surtout, dont le cycle végétatif se poursuit pendant toute la durée de la saison des pluies jusqu'au mois de mai ou juin : les feux n'interviennent alors que pendant la saison sèche, et ils sont extrêmement violents : les *Hyparrhenia*, très denses, dépassant souvent deux mètres de haut, leur fournissent un aliment abondant et les arbustes souffrent plus que dans le cas précédent. Cependant l'incendie passe rapidement et ne détruit guère que les feuilles et les restes d'inflorescence des Graminées ; la plupart des chaumes (très robustes et atteignant parfois 1 cm de diamètre à la base) sont respectés. Ils disparaîtront ensuite peu à peu, surtout du fait de l'action des termites.

Les forêts en principe ne brûlent pas. Les lisières peuvent être attaquées sur quelques mètres, le sous-bois marginal et les lianes sont touchés, les feuilles des arbres grillées, mais généralement ils ne meurent pas. Ces lisières sont d'ailleurs protégées de façon efficace par un rideau lianeux et arbustif d'espèces héliophiles sempervirentes. Enfin, au contact même de la forêt, le tapis herbacé, privé de lumière, est réduit. Dans le cas des lisières des forêts sur sables, il est remplacé par une Rubiacée rampante, *Sabicea dubia*, qui ne donnera pas au feu un aliment considérable.

Dans ces régions sableuses, où la forêt présente un caractère semi-caducifolié qui pourrait la prédisposer à l'incendie, les feux de savane sont précoces et peu violents, donc peu redoutables pour la forêt. Le danger vient des feux allumés pour la préparation des plantations : ils sont faits sur abattis de forêt en fin de saison sèche. Certaines années, ils sont capables de se propager à la forêt intacte, en 1956 par exemple, année pendant laquelle la saison sèche a été particulièrement sévère. Mais là encore, seul le sous-bois a brûlé : le tapis de feuilles mortes se consumait lentement, le feu détruisait partiellement la strate inférieure et se communiquait parfois à un amas de lianes desséchées. Après un an toute trace de cet incendie était effacée : on ne peut pas dire que la forêt en ait souffert réellement.

Dans les zones argileuses où la forêt présente un caractère sempervirent plus accentué, l'incendie est encore moins à craindre,

J. LÉBRUN (1947) a fort bien étudié l'action du feu sur les plantes et beaucoup des remarques qu'il a faites à propos de la végétation du Parc National Albert peuvent s'appliquer ici.

Les Graminées sont généralement incomplètement brûlées. Ce sont le plus souvent des espèces cespitueuses : les jeunes pousses, logées au milieu de la touffe, sont parfaitement protégées et prennent une elongation rapide dès le passage des feux. J. LÉBRUN cite une température maxima de 290° pendant un feu de brousse dans une touffe de *Themeda triandra*, à 2 cm au-dessus du niveau du sol, alors que la température de l'air était de 31° au même moment.

Il explique ce fait par le mode d'action du feu, qui passe très vite, cisaille les chaumes, les fait tomber et brûler loin de la souche.

C'est ce qui se produit ici dans les savanes à *Loudetia* et à *Aristida*. Dans les peuplements d'*Hyparrhenia*, le processus est un peu différent : le feu passe rapidement et trouve son aliment dans les feuilles et les restes d'inflorescence ; il est beaucoup plus intense dans les strates supérieures de la végétation qu'au niveau du sol.

La plupart des plantes de savane sur sables autres que les Graminées sont des chaméphytes ou des géophytes, généralement sub-ligneux et à racines épaisses, souvent importantes et hors de proportion avec la partie aérienne, donc bien armés pour résister au feu. On a voulu voir parfois dans ce type biologique une adaptation particulière au feu (DE WILDEMAN, 1933). Ce serait le cas pour des plantes comme *Anisophyllea poggei*, *Landolphia thollonii*, *Ochna arenaria*, *Parinari pumila*, *Sonchus elliotianus*, etc... toutes plantes caractéristiques des savanes sur sols sableux. Dans les savanes sur les sols argileux, de telles organisations biologiques sont plus rares. Or les feux y sont beaucoup plus violents que dans le cas précédent. Ces formes paraissent donc être une adaptation plutôt au climat, ou plus généralement à une écologie aride, qu'au feu lui-même.

Les plantes ligneuses vivent également bien malgré le feu : après l'incendie les feuilles tombent, des jeunes rameaux ont été détruits, mais l'arbre lui-même a résisté. Comme J. LÉBRUN le fait remarquer, on a souvent présenté le rhytidome épais dont sont munies certaines essences comme une excellente protection contre le feu. Il semble qu'il n'en soit pas toujours ainsi et que ce liège desséché soit au contraire capable de brûler et d'infliger ainsi des blessures aux arbres.

Hymenocardia acida, une des essences les plus résistantes, n'a qu'une écorce très mince. Des espèces à rhytidome liégeux épais comme *Annona arenaria* ou *Strychnos pungens* paraissent au contraire se défendre moins bien, et portent très souvent de profondes blessures.

En ce qui concerne l'action des feux sur la reproduction par graines, dans des pâturages, en comparant des zones brûlées et non brûlées j'ai plusieurs fois pu constater la présence de nombreuses germinations de Graminées dans les zones brûlées alors qu'elles manquaient dans les non brûlées. Par ailleurs, dans une exploitation agricole de la Vallée du Niari, des jachères à *Pennisetum subangustum* (plante annuelle) ont été accidentellement incendiées. La végétation avait auparavant été rabattue par le passage d'un instrument agricole : le feu a donc progressé lentement et tout à fait au contact du sol. Cependant dès les premières pluies on a assisté à une abondante germination, trop régulière pour que l'on puisse invoquer un nouvel apport de graines par le vent.

Il semble donc que d'une part le feu favoriserait la germination des Graminées et d'autre part que les semences de ces plantes résistent bien au passage du feu.

Dans les conditions naturelles, en savane, la reproduction par graines intervient peu, le peuplement étant assuré essentiellement par des espèces pérennes.

DEUXIÈME PARTIE

VÉGÉTATION ET ÉCOLOGIE

CHAPITRE VI

VÉGÉTATION ET ÉCOLOGIE

I. — GÉNÉRALITÉS

Cette étude est limitée aux savanes, et il faudra dans l'avenir la compléter par une étude des forêts.

Ici, où l'équilibre de la forêt et de la savane, l'origine et l'évolution respective de ces deux formations végétales sont des problèmes essentiels, la discrimination des groupements forestiers et l'étude de leur dynamisme aurait un grand intérêt.

Les savanes, étant donné la variété du milieu édaphique, constituent à elles seules un remarquable sujet d'étude. Leur flore est assez bien connue, bien qu'imparfaitement encore. La plupart des déterminations ont été faites sur place, à Brazzaville, à l'aide d'une documentation qui ne couvre que très incomplètement le Congo (1).

Certaines diagnoses ont pu être vérifiées au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

On ne trouvera donc dans les pages suivantes qu'un premier essai de définition des différents aspects de cette végétation de savane, et de leurs relations avec l'écologie.

Il convient de définir exactement ce que j'entends par savane : c'est un peuplement mixte, herbacé et arbustif, dont la composition floristique sera bien déterminée selon son appartenance à tel ou tel groupement.

(1) J'ai respecté la règle taxonomique (Recommandation 75 F du Code International) qui veut que le nom spécifique soit toujours écrit avec une minuscule. Cette règle mérite des critiques, certainement justifiées comme le montre SAUVAGE dans sa thèse (p. VI). Par contre elle présente l'avantage de faciliter beaucoup la dactylographie des manuscrits : c'est en partie pour cela que je l'ai suivie.

La dégradation de la forêt à la suite de défrichements trop souvent répétés peut aboutir à des stades où les Graminées sont présentes : il s'agit de jachères herbacées, mais non de savanes : la flore est en effet très particulière, les Graminées sont des espèces forestières, des rudérales ou des ubiquistes à amplitude écologique très large : *Setaria megaphylla*, *Centotheca mucronata*, *Pennisetum polystachyon*, *Rottboellia exaltata*, *Hyparrhenia diplandra*...

La strate ligneuse est composée d'essences du recrû forestier ou de rejets de souches. La distinction entre savane et forêt est donc essentiellement floristique. Dans les pages suivantes, j'emploierai souvent le terme « forêt », mais dans un sens très large : il pourra s'agir aussi bien de peuplements ligneux fermés, forêts anciennes ou secondaires, que de jachères forestières plus ou moins ouvertes et pouvant comporter une certaine proportion de plantes herbacées du type de celles qui sont citées au paragraphe précédent, associées à des essences ligneuses forestières.

Dans les savanes proprement dites, il faut distinguer deux types de formations herbeuses, bien décrites au Congo ex-belge par DUVIGNEAUD (1949) sous les noms respectifs de steppe et de savane.

La première est caractérisée essentiellement par la succession dans l'année de deux cycles végétatifs : le premier est formé presque uniquement de Graminées cespitueuses. Leurs feuilles, fines, forment un tapis d'une quarantaine de centimètres de haut : les chaumes sont peu feuillés, leur densité est faible, ils s'élèvent à environ 1 m de haut.

Trachypogon thollonii et *Loudetia demeusii* sont les plus typiques de ces espèces ; on les rencontre sur les sols sableux lessivés, écologiquement secs, nés des formations géologiques batékés.

Leur cycle végétatif est très court, ces Graminées fleurissent dès le mois de janvier et peuvent brûler sitôt après, laissant la place au deuxième cycle, constitué surtout de Dicotylédones. Ces plantes acquièrent donc leur plein développement et fleurissent dans la deuxième moitié de la saison des pluies et au cours de la saison sèche ; leur densité est souvent forte et elles peuvent former un tapis presque continu qui reste vert pendant toute la période sèche.

Comme Graminées on rencontre alors presque uniquement *Rhynchelytrum amethysteum*, dont la floraison, après les feux, en grandes plages ou en touffes violettes est extrêmement décorative. Les Dicotylédones sont nombreuses, et bien adaptées à leur rythme de vie : ce sont des chaméphytes ou des géophytes, rhizomateux ou bulbeux. Certaines espèces considérées normalement comme des phanérophytes peuvent prendre ces formes suffrutescentes : c'est le cas d'arbustes comme *Hymenocardia acida*, *Annona arenaria*, *Vitex madiensis*, *Albizzia adianthifolia*. Comparativement à la souche, les parties aériennes sont peu développées. Pour *Anisophyllea poggei* par exemple, sous une touffe aérienne de 15 cm de haut et 25 cm de diamètre, j'ai pu déterrer un pivot de plus de 1 m de long, faisant 5 cm de diamètre à la surface et encore 2 cm de diamètre à 1,20 m de profondeur.

Hymenocardia acida prend une allure suffrutescente basse, en plages denses de pousses d'une quinzaine de centimètres de haut, sous lesquelles la souche prend un développement considérable.

Malgré son caractère assez nettement xérophile, cette formation ne mérite pas le qualificatif de « steppe » tel qu'il a été défini par la réunion des phytogéographes de Yangambi en 1956. Ce terme en effet serait à réserver à des formations herbeuses de pays plus arides avec un tapis graminéen très discontinu et une participation importante de plantes annuelles. J'emploierai donc le terme de « savane à tapis clair » créé par J. TROCHAIN (J. TROCHAIN et J. KOECHLIN, 1958).

Le deuxième type de végétation à envisager répond parfaitement à la définition de la savane arbustive.

Le tapis est constitué par de très robustes Graminées, dépassant souvent 2 m de haut, feuillées régulièrement le long des chaumes. Cet ensemble est extrêmement dense, du moins dans la

strate supérieure ; au niveau du sol par contre, le degré de recouvrement est faible et le sol reste nu entre les touffes. Il n'y a pas de deuxième cycle de végétation, ni même beaucoup d'autres constituants que les Graminées dans le tapis herbacé. Leur cycle végétatif est plus long et dure toute la saison des pluies : la floraison n'intervient qu'en mai-juin et les feux ont lieu pendant la saison sèche. D'autre part, pendant la période de végétation, la couverture est trop dense pour permettre la vie de plantes au niveau du sol. Avec les Graminées (ce sont essentiellement des *Hyparrhenia*) on ne trouve que quelques plantes susceptibles de s'élever à leur niveau, soit dressées (*Eriosema*, *Indigofera*, *Lippia*, etc...), soit volubiles (*Vigna*, *Dolichos*, *Abrus*, *Cryptolepis*, etc...). La flore est beaucoup moins riche que dans le cas précédent.

Après le passage des feux, le sol reste pratiquement nu jusqu'au retour de la saison des pluies : à part les repousses de Graminées, rares sont les plantes qui se développent et fleurissent à ce moment-là. Tout au plus peut-on citer : *Costus spectabilis*, *Vernonia smithiana*, *Sopubia simplex*, *Eupatorium africanum*, *Eulophia pyrophila*, *Sporobolus centrifugus*.

La densité de la strate arbustive est variable : faible dans les savanes à tapis clair à *Trachypogon thollonii*, avec des arbustes dépassant à peine le niveau des Graminées, elle peut devenir importante dans certaines savanes à *Hymenocardia acida* en particulier. Cependant, les cimes ne sont jamais contiguës et on ne peut pas dire que leur ombre influence localement le tapis herbacé comme c'est le cas par exemple dans certaines savanes ou steppes du Tchad et de l'Oubangui.

2. — MÉTHODE D'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION

L'étude de la végétation africaine a donné lieu déjà à des essais nombreux d'application des diverses tendances phytosociologiques.

J. TROCHAIN (1940), au Sénégal, utilise essentiellement le critère de dominance associé à la notion de cortège floristique, particulièrement propre à « définir dans leurs grandes lignes les principaux groupements végétaux et leur écologie sommaire ».

J. LEBRUN (1947), dans l'E. du Congo ex-belge, applique intégralement les principes et les méthodes de l'Ecole zuricho-montpelliéraine de BRAUN-BLANQUET. Il est suivi par de nombreux disciples dans le même territoire. Cette méthode est basée sur l'association, « groupement végétal caractérisé essentiellement par une composition floristique déterminée et relativement constante dans les limites d'une aire donnée » (ALLORGE). L'association est définie par des critères de présence et de fidélité. Les différentes associations peuvent s'intégrer dans une classification systématique, expression de similitudes écologiques entre les associations.

P. DUVIGNEAUD (1949), pour le Bas-Congo, base son étude sur la recherche de « groupes écologiques » d'espèces ayant trouvé dans un type de station leur optimum écologique.

Dans une région donnée, ces groupes seront plus ou moins entremêlés en fonction des données écologiques, et la dominance de l'un ou l'autre définira l'association. De ce fait l'association est quelque chose de très variable, en particulier au contact des associations voisines.

P. DUVIGNEAUD utilise en conséquence comme unité synécologique fondamentale non plus l'association, mais une unité supérieure à amplitude écologique plus large : l'alliance. Ces alliances sont ensuite hiérarchisées en ordres et classes suivant les principes de l'Ecole de Braun-Blanquet.

Avec la sociologie végétale pure et les méthodes statistiques d'étude de la végétation on a parfois jusqu'à présent un peu oublié l'écologie. Le concept d'association a reçu des interprétations

très diverses. Considérant qu'elle est une entité née de la comparaison d'un certain nombre de relevés, elle a été étudiée en soi, sans approfondir ses relations avec le milieu, et avec une précision mathématique qui semble assez éloignée de la complexité et de la diversité des faits biologiques.

Le groupement des plantes, que l'on observe en fait dans la nature, est essentiellement dépendant des facteurs stationnels, naturels ou artificiels : climat et sol sont les principaux, puis la concurrence entre les espèces, l'homme, le feu, les animaux. Dans certains cas, ces trois derniers facteurs peuvent devenir prépondérants. Plutôt que d'associations je préférerais donc parler de groupements végétaux, caractérisés par des espèces ou des groupes d'espèces trouvant là leur optimum écologique. Ce seront souvent de ce fait des espèces dominantes.

Je pense en effet qu'une telle conception est bien adaptée au but poursuivi ici. La notion d'association en effet a trouvé son meilleur champ d'application en Europe, où la flore est suffisamment connue pour que n'importe quelle plante puisse être déterminée quel que soit son stade végétatif. De plus les aires de répartition sont vastes et bien connues, il y a peu de mélanges de flores.

Au Congo par contre, la flore et les aires de répartition des espèces sont encore mal connues.

C'est le type de la roche-mère qui détermine le plus souvent les caractéristiques physiques des sols. Cette influence est à l'origine de la répartition des grands types de végétation de savane. Il n'y a pas en effet de pédoclimax, au sens donné à ce terme dans les pays tempérés, et l'action du climat et de la végétation sur les sols est le plus souvent faible.

Des différenciations plus détaillées dans la végétation des savanes naissent ensuite de l'action des facteurs pédologiques en fonction du relief : lessivage sur les sommets, érosion sur les pentes, colluvionnement et alluvionnement dans les bas-fonds.

Ces différents processus déterminent l'existence de chaînes de sols sur lesquelles seront calquées des chaînes ou « catena » de végétation.

Pour un sol de même origine, ces catena se répètent de façon comparable sur toutes les formes de relief.

Chaque maillon représente un groupement d'espèces caractérisant des conditions édaphiques définies.

Une telle méthode topographique d'étude de la végétation a été souvent préconisée, par P. DUVIGNEAUD au Congo ex-belge par exemple. Elle autorise d'ailleurs une dissection poussée et une compréhension approfondie de la végétation en permettant d'attribuer aux espèces leur plus juste signification dans le groupement.

Dans le cas des savanes sur sols sableux par exemple (Chapitre VII), deux Graminées interviennent essentiellement : *Loudetia demeusii* et *Trachypogon thollonii*. La première peut être considérée comme caractéristique des savanes à tapis clair sur sables de type rond-mat (= R.M.). La seconde se rencontre sur les sables batékés très lessivés quel que soit leur type morphoscopique. Dans la catena à *Setaria restioides* (Chapitre VIII-2) *T. thollonii* apparaît également sur des sables lessivés en sommet de collines : cette espèce ne doit pas être considérée alors comme accidentelle dans le groupement à *S. restioides*, mais bien comme caractéristique d'un groupement propre aux sols sableux très lessivés.

En ce qui concerne la classification et la hiérarchisation des groupements, un système basé sur l'amplitude écologique des groupements serait le plus logique. Il ne présentera vraiment d'intérêt que le jour où il pourra couvrir l'ensemble d'une zone climatique et permettre de situer chaque groupement dans des séries correspondant à de grands types écologiques.

Pour la notation des espèces dans les relevés, j'ai utilisé uniquement la notion d'abondance-dominance exprimée par les coefficients suivants :

- + : espèce clairsemée ou très clairsemée, recouvrement faible.
- 1 : espèce abondante, mais degré de recouvrement faible.
- 2 : individus très nombreux ou couvrant au moins 1/20^e de la surface.
- 3 : espèce couvrant 1/4 à 1/2 de la surface, quel que soit le nombre des individus.
- 4 : espèce couvrant 1/2 à 3/4 de la surface, quel que soit le nombre des individus.
- 5 : plant couvrant plus des 3/4 de la surface.

Je n'ai pas cherché à exprimer la sociabilité. Dans de nombreux cas en effet, cette donnée ne m'a pas paru pouvoir exprimer un fait réel, et m'a semblé en tout cas difficile à saisir.

Le tapis herbacé par exemple est souvent constitué en majeure partie par une seule espèce graminéenne. Ce sont des plantes pérennes réparties uniformément sur le terrain en touffes plus ou moins importantes. Au sein d'une même touffe, on ne peut parler de sociabilité puisqu'il s'agit d'un seul individu.

D'autre part le groupement entre elles des touffes des différentes espèces ne m'a jamais paru suffisamment caractéristique pour mériter d'être exprimé par une notation particulière.

Les Dicotylédones sont surtout bien représentées dans les savanes à tapis clair sur sols sableux. Ces plantes sont très souvent des géophytes rhizomateux (*Landolphia thollonii*, *Carpodinus lanceolata*, *Parinari pumila*, *Anisophyllea poggei*). Un seul individu est susceptible de donner un grand nombre de pousses aériennes réparties parfois sur des surfaces assez grandes. La distinction entre différents individus est pratiquement impossible à faire, à moins de déterrer tout le système racinaire. Pour caractériser la répartition de ces pousses il me paraît là aussi difficile de parler de sociabilité, et l'indication du type biologique donne, je pense, des renseignements plus intéressants.

3. — TECHNIQUE ÉCOLOGIQUE

Les divers facteurs responsables de l'existence de tel ou tel groupement sont nombreux et c'est leur action commune qui définit le milieu. On ne peut espérer les analyser tous exactement, ni surtout saisir lequel, ou lesquels, seront prépondérants.

Les caractéristiques physiques du sol paraissent cependant déterminantes.

Je donnerai donc, parallèlement à l'étude de la végétation, des indications concernant la perméabilité du sol, son analyse physique et son analyse mécanique.

La perméabilité des sols a été mesurée à l'aide d'un appareil inspiré de celui de MUNTZ (in DEMOLON, 1938) ; un cylindre de tôle de 112 mm de diamètre est enfoncé dans le sol à 60 mm de profondeur. On maintient à l'intérieur du cylindre le niveau de l'eau à 30 mm au-dessus du sol. On mesure la vitesse de percolation.

Pour l'alimentation en eau, j'ai utilisé un réservoir cylindrique d'une dizaine de centimètres de diamètre et d'environ un mètre de long, muni latéralement d'un tube gradué.

L'eau est amenée au cylindre de mesure par un tuyau fermé par un système de pointeau commandé par un flotteur : le niveau est ainsi maintenu constant à la hauteur désirée.

Pratiquement les mesures de perméabilité ne sont possibles que dans les sols sableux ou sablo-argileux. Dès que le sol est trop argileux, en saison sèche surtout, l'eau s'engouffre parfois dans des fissures ou des trous d'animaux, et les chiffres obtenus sur une même station sont tellement variables qu'ils sont inutilisables.

L'analyse physique du sol a été faite selon la méthode de SIEGRIEST (1930) qui permet de déterminer :

1° — les proportions en volume dans le sol en place, de l'air, de l'eau et des parties solides (teneur en air, en eau, en parties solides) ;

2° — les proportions en volume dans le sol saturé d'eau, de l'air et de l'eau (pouvoir de rétention minimum de l'air = p.r.m.air ; pouvoir de rétention maximum de l'eau = p.r.M. eau).

Les prélèvements sont faits dans des cylindres en tôle.

Les mesures de p.r.m.air et p.r.M. eau sont faites sur l'échantillon de sol saturé par immersion dans l'eau sous un vide partiel, puis égoutté à l'air pendant deux heures.

Le p.r.M. eau représente le volume de liquide contenu dans le sol saturé d'eau, exception faite de ce qui s'est écoulé sous l'effet de la gravité : cette dernière quantité est représentée par le p.r.m.air.

On mesure la teneur en air, la teneur en eau et le p.r.m.air ; les autres valeurs s'obtiennent par différences :

$$P.S. = 100 - (\text{teneur en air} + \text{teneur en eau})$$

$$p.r.M.\text{eau} = 100 - (P.S. + p.r.m.\text{air})$$

A titre de contrôle, on peut également mesurer le p.r.M. eau comme l'a fait J. TROCHAIN (1940) : soit P_e le poids d'un volume connu de sol saturé d'eau puis égoutté pendant deux heures, P_f le poids de ce même volume de sol au moment du prélèvement et V le volume du cylindre de prélèvement. On peut écrire :

$$(1) P_e = (P.S. + p.r.M.\text{eau} + p.r.m.\text{air}) \quad V/100$$

$$(2) P_f = (P.S. + \text{teneur en eau} + \text{teneur en air}) \quad V/100$$

en retranchant ces deux équations, on a :

$$P_e - P_f = p.r.M.\text{eau} + p.r.m.\text{air} - (\text{teneur en air} + \text{teneur en eau}) \quad V/100$$

Les valeurs afférentes à l'air ne sont pas pondérables, il reste donc :

$$P_e - P_f = (p.r.M.\text{eau} - \text{teneur en eau}) \quad V/100$$

d'où :

$$p.r.M.\text{eau} = (P_e - P_f) \quad V/100 + \text{teneur en eau}$$

Je dispose d'environ 150 résultats d'analyses effectuées dans les différents types de végétation. On les trouvera à la suite de l'étude du type de végétation auquel ils se rapportent.

Je ferai cependant dès maintenant quelques constatations, que l'on peut retirer de leur confrontation.

1° — Les teneurs en parties solides sont les plus fortes dans les sols sableux (de l'ordre de 55 à 60 %) et les plus faibles dans les sols argilo-sableux à argileux du Niari (généralement entre 40 et 50 %). Dans les sols sur Schisto-gréseux, les valeurs moyennes sont de l'ordre de 50 à 55 %.

2° — Dans les sols sableux, les teneurs en air sont nettement plus fortes que les teneurs en eau. C'est l'inverse dans les sols sablo-argileux à argileux.

Dans le cas des sols sur Inkisi (Schisto-gréseux supérieur) qui font la transition, on a :

en surface : teneur air > teneur en eau

en profondeur : teneur air < teneur en eau

Toutes les analyses dont je ferai état ici ont été faites en saison des pluies.

En saison sèche en effet, il est difficile de faire des prélèvements corrects étant donné d'une part la friabilité des sols sableux et d'autre part l'extrême dureté et la fissuration des sols argileux.

3° — Les valeurs de p.r.m.air sont toujours faibles et dépassent rarement 5 % (1).

Les analyses mécaniques et chimiques de sols ont été empruntées aux travaux des Pédologues de l'O.R.S.T.O.M. ayant travaillé au Congo ou bien faites sur ma demande au laboratoire pédologique de l'I.E.C. à Brazzaville.

L'analyse porte sur la terre fine, tamisée au tamis N° 10 (à trous ronds de 2 mm).

Les différentes fractions sont séparées par la méthode à la pipette de ROBINSON, après destruction de la matière organique et dispersion dans un alcali :

Argile	: diamètre inférieur à 0,002 mm.
Limon	: diamètre de 0,02 à 0,002 mm.
Sable fin	: diamètre de 0,2 à 0,02 mm.
Sable grossier	: diamètre de 2 à 0,2 mm.

Sauf indication contraire, les chiffres donnés dans les tableaux d'analyse représentent des pourcentages de la terre fine. Les bases échangeables (B.E.) sont données sous la forme de milliéquivalents pour 100 grammes de terre fine. Acide humique et azote sont exprimés en milligrammes pour 100 grammes de terre fine.

4. — FORME BIOLOGIQUE DES ESPÈCES

La réponse des espèces aux conditions du milieu est intéressante à connaître et l'analyse des formes d'adaptation des plantes permet une meilleure appréciation des conditions écologiques dans lesquelles elles vivent.

Cette analyse peut se faire suivant le système de RAUNKIAER qui distingue cinq grands types de végétaux en fonction de la position et du degré de protection des bourgeons et des jeunes pousses pendant la mauvaise saison :

- Phanérophytes : pousses et bourgeons persistants aériens et situés à une distance notable du sol.
- Chaméphytes : bourgeons persistants aériens, mais situés à faible distance du sol.
- Hémicryptophytes : bourgeons persistants situés au ras du sol.
- Cryptophytes (Géophytes et Hydrophytes) : bourgeons persistants situés dans le sol ou sous l'eau.
- Thérophytes : plantes annuelles ou saisonnières se reproduisant par graines.

La hauteur limite, séparant les phanérophytes des chaméphytes avait été fixée par RAUNKIAER à 25 cm.

Cependant, il peut arriver, lorsque le feu ne passe pas en particulier, que chez certains chaméphytes, des rameaux aériens puissent rester vivaces sur une certaine hauteur. C'est pourquoi il paraît préférable d'adopter une limite plus élevée, 50 cm par exemple, ainsi que l'a proposé J. LEBRUN (1947).

(1) Cette méthode de SIEGRIEST est évidemment ancienne et imparfaite : on lui reproche en particulier de donner des chiffres de capacité de rétention trop élevés, le drainage s'effectuant mal et de l'eau s'accumulant vers la base du cylindre. Elle a cependant été utilisée car on cherchait avant tout à obtenir des valeurs relatives permettant d'effectuer des comparaisons.

Ces mesures seraient certainement utilement complétées par la détermination du point de flétrissement, ce qui aurait permis de connaître la quantité d'eau pouvant être réellement mise à la disposition des plantes dans chaque type de végétation.

L'application du système de RAUNKIAER à la végétation tropicale a souvent été critiquée.

Il est certain qu'il serait difficile d'y faire rentrer toutes les formes de végétaux que l'on peut y rencontrer.

Il reste cependant parfaitement utilisable pour le cas de savanes où justement le mode de protection des organes persistants pendant la mauvaise saison (caractérisée par le passage des feux de brousse) est très important.

Un autre mode d'appréciation de la forme d'adaptation des végétaux est présenté par KIWAK et DUVIGNEAUD (1953). Il consiste dans l'étude de la morphologie et de l'anatomie des feuilles de Graminées.

Cette méthode, que les auteurs ont appliquée aux savanes du Bas-Congo, est particulièrement intéressante pour l'étude de ces types de végétation où les Graminées sont les plantes les plus abondantes et souvent les plus caractéristiques des différents groupements.

Les auteurs distinguent 5 groupes, en fonction des caractères suivants (fig. 15) :

- Faces du limbe parallèles ou plus ou moins sillonnées.
- Disposition et abondance relative du tissu mécanique.
- Structure de l'épiderme inférieur, propriétés motrices du limbe : étalé, enroulé, plié, etc...
- Disposition et abondance relative du tissu réservoir d'eau (cellules bulliformes).

Type A :

- Faces régulièrement mais faiblement ondulées.
- Limbe en général étalé.
- Cellules bulliformes petites, peu nombreuses, nettement différenciées.
- Gaine verte (assise parenchymateuse entourant les faisceaux vasculaires) formée de très grandes cellules à membranes non épaisses.

Appartiennent à ce type : *Panicum maximum*, *P. phragmitoides*, *Brachiaria brizantha*, *B. kotschyana*, *Beckeropsis uniseta*.

Type B :

- Faces planes, ou irrégulièrement ou faiblement sillonnées.
- Limbe en général toujours étalé.
- Nervure médiane saillante, contenant un parenchyme incolore servant de réservoir d'eau.
- La plupart ou toutes les cellules de l'épiderme supérieur différenciées en cellules bulliformes généralement quadrangulaires et de grande taille.
- Relativement peu de fibres.
- Relativement beaucoup de parenchyme assimilateur mais le tissu le mieux développé est le tissu réservoir d'eau (cellules bulliformes et parenchyme de la nervure médiane).

Trois subdivisions peuvent être faites dans ce groupe :

1) Le seul dispositif d'adaptation est représenté par l'abondance du tissu réservoir d'eau. C'est le cas de *Schizachyrium platyphyllum* et *Monocymbium ceresii*forme.

2) Les cuticules et les cordons sclérenchymateux sont plus développés.

C'est le cas des *Hyparrhenia*, d'*Elyonurus brazzae*, *Digitaria brazzae*, *Andropogon gabonensis*.

3) Le xéromorphisme est plus nettement marqué par le développement des cuticules et des cordons sclérenchymateux : c'est le cas d'*Andropogon schirensis*, *A. pseudapricus*, *Schizachyrium semiberbe*, *Elyonurus hensii*, *Rhynchelytrum amethysteum*.

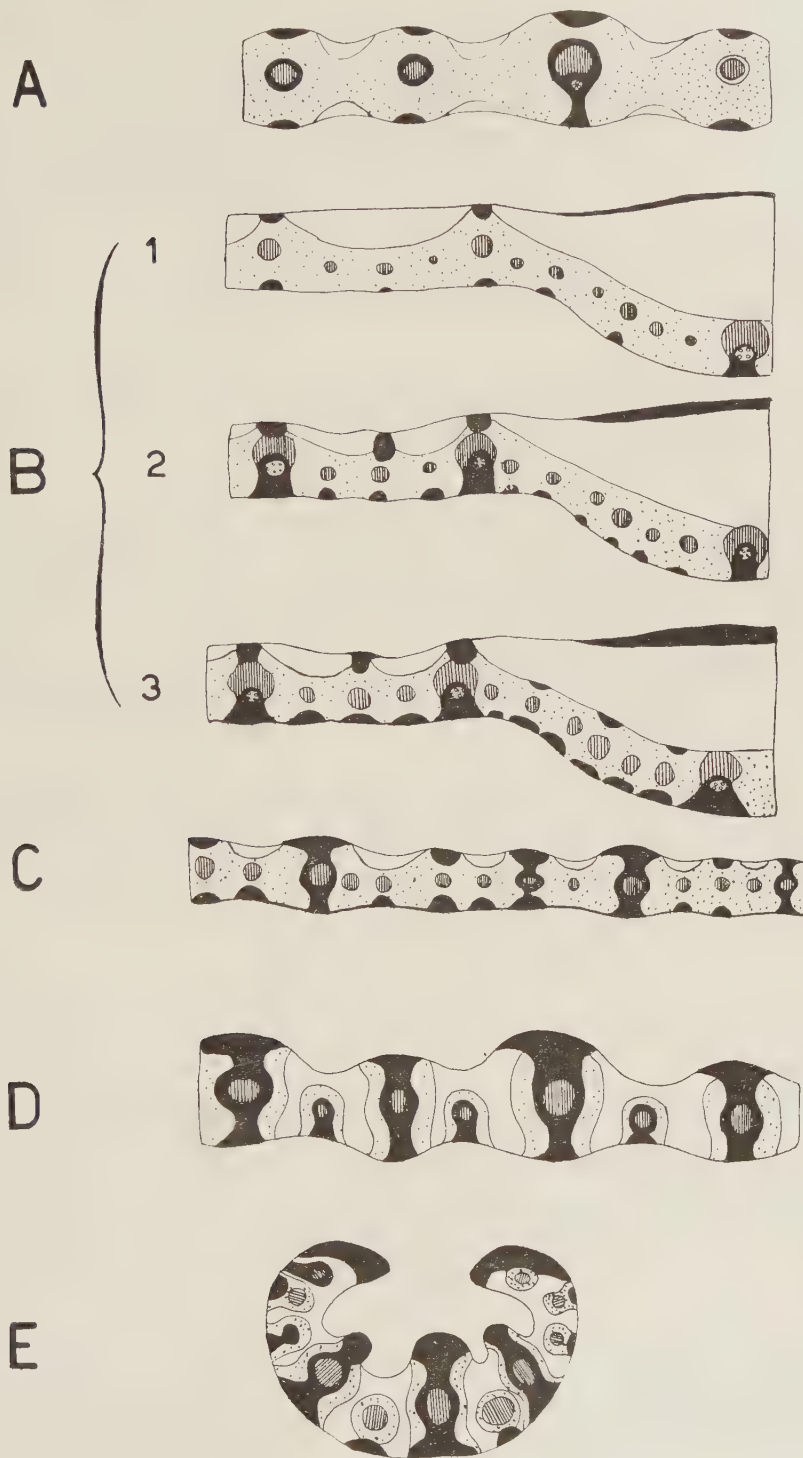


FIG. 15. — Ecomorphologie des Graminées
(Figure extraite de KIWAK et DUVIGNEAUD, 1953).

Type C :

- Faces régulièrement et plus ou moins ondulées.
- Feuilles en général capables de s'enrouler ou de se plier.
- Cellules bulliformes bien localisées et différenciées.
- Tissu mécanique abondant et largement étalé sous les épidermes.
- Structure souvent en traverse : les massifs de sclérenchyme localisés sous l'épiderme au niveau des faisceaux vasculaires se rejoignent à travers le parenchyme, d'une face à l'autre.

Appartiennent à ce type : *Loudetia arundinacea*, *Schizachyrium thollonii*, *Trachypogon thollonii*, *Trichopteryx fruticulosa*, *Pobeguinea arrecta*, *Ctenium newtonii*.

Type D :

- Divers dispositifs xéromorphiques bien développés : faces sillonnées, structure en traverse, abondance du tissu mécanique et du tissu réservoir d'eau, aux dépens du parenchyme assimilateur.

Appartiennent à ce type : *Tristachya nodiglumis*, *Loudetia demousii*.

Type E :

- Limbe enroulé ou plié, souvent en permanence.
- L'une des faces, ou les deux, irrégulièrement sillonnées.
- Structure en traverse fréquente.
- Cuticule d'épaisseur très différente sur les deux faces, avec parfois réduction du nombre des stomates sur la face externe.
- Limbe de faible largeur.

Appartiennent à ce type : *Aristida dewildemanii*, *Loudetia simplex*, *Sporobolus centrifugus*.

A ces 7 types morphologiques (5 types + 3 sous-types de B), KIWAK et DUVIGNEAUD font correspondre une échelle de xéromorphisme à 6 échelons :

I = A et B ₁	IV = C
II = B ₂	V = D
III = B ₃	VI = E

5. — VÉGÉTATION

La division établie pour l'W. du Congo ex-belge par ROBYNS (1948) est la suivante :

- Province Guinéenne.
 - Secteur congolais.
 - District du Bas-Congo.
 - District du Mayumbe.
 - District côtier.

Cette division s'applique également au S. de la République du Congo (capitale Brazzaville), où les dénominations de district du Mayumbe et district côtier restent entièrement valables.

Notre dition serait incluse dans le district du Bas-Congo ; je préférerai la dénomination : district du Bas-Congo - Niari afin de marquer l'importance du bassin de ce dernier fleuve.

Le type de la végétation a été bien défini dans la carte de l'Afrique publiée par l'A.E.T.F.A.T. comme une mosaïque forêt-savane,

CHAPITRE VII

LA VÉGÉTATION DES SOLS SABLEUX

Ces sols sableux proviennent surtout des formations géologiques batékés, exceptionnellement d'un lessivage extrême des produits de décomposition du Schisto-gréseux.

Ces différentes origines peuvent être caractérisées par trois types morphoscopiques de sables :

- Type luisant-limpide (L.L.), ou émoussé-luisant (E.L.) pour les Limons sableux batékés.
- Type rond-mat (R.M.) pour les produits de décomposition des Grès polymorphes.
- Type non-usé (N.U.) pour les sables d'origine schisto-gréseuse.

Ces sols sableux occupent la partie orientale de la dition et forment soit un manteau continu, soit des collines isolées. Le relief est à pente douce ; exceptionnellement, des phénomènes d'érosion provoquant la formation de vastes cirques peuvent déterminer des déclivités plus fortes de l'ordre de 37-38 grades, ce qui correspondrait à la pente d'équilibre des sables (G. SAUTTER, 1951). Il se produit alors un certain ravinement et des phénomènes de glissement de terrain en nappe.

Les vallées, du moins les plus importantes, ont un profil en auge, à fond plat.

Ces sols sableux sont fréquemment boisés. Leur vocation sylvicole est en effet très nette et les groupements végétaux forestiers sont doués d'un grand dynamisme.

Les peuplements herbacés appartiennent aux savanes à tapis clair et les différents types de végétation sont en relation avec l'état d'évolution des sols et la morphoscopie des sables.

Ce n'est naturellement pas la forme des sables elle-même qui est responsable de la répartition de la végétation, mais il est possible d'établir des corrélations entre la morphoscopie et certains caractères physiques ou mécaniques des sols. On peut matérialiser ces faits à l'aide de quelques chiffres (Voir tableaux numériques, p. 73) :

1°) *Comptages morphoscopiques.*

Prélèvement KB1 : Flanc de colline, Linzolo	}	Sols sur Grès polymorphes (Savane à <i>Loudetia demeusii</i>).
« KB4 : Massif sableux près de Kinkala		
« KB11 : Massif sableux entre Kinkala et Boko		
« MK2 : Massif sableux entre Kinkala et Mindouli	}	Sols sur Limons sableux (Savane à <i>Loudetia arundinacea</i>).
« KB16 : Colline de Voka		

Il existe deux types de sols très différents, l'un à dominance de sables R.M., l'autre à dominance de sables L.L.

Dans l'échantillon MK2, la proportion relativement forte de sables non-usés est due à un apport d'origine schisto-gréseuse.

2°) *Analyse mécanique des sols.*

— *Profil G2* (correspondant à KBr1)

Sables blancs très lessivés sur 1 cm d'épaisseur.

1 à 20 cm : Horizon sableux gris-beige, légèrement humifère, avec débris charbonneux.

20 à 50 cm : Sol sableux plus clair, avec traînées humifères.

50 à 100 cm : Aspect analogue, mais les taches humifères deviennent plus rares.

100 cm : Sol ocre, plus compact mais toujours sableux ; encore de rares points noirs.

— *Profil G17* (correspondant à KBr6)

0 à 10 cm : Sol sableux gris-noir, particulière, humifère, racines abondantes.

10 à 40 cm : Horizon sableux beige avec lessivage et infiltrations de l'humus en nappe.

40 à 100 cm : Sableux, ocre, plus compact, devenant un peu plus argileux avec la profondeur.

Le deuxième profil, correspondant aux sables luisants-limpides, est plus argileux et proportionnellement plus riche en sables fins.

Ce fait apparaît mieux si l'on fait une analyse granulométrique détaillée des sables grossiers en les séparant sur des tamis : de 0,3, 0,5 et 0,7 mm.

Dans les sables de type R.M. les fractions les plus grossières sont mieux représentées que dans les sables de type L.L.

3°) *Perméabilité du sol pour l'eau.*

Les mesures ont été effectuées en janvier.

Le tableau donne les hauteurs d'eau en mm infiltrées par minute. Chaque chiffre représente la moyenne de trois mesures.

Les volumes infiltrés en surface sont à peu près comparables dans les deux cas. Les différences en profondeur s'expliquent par les plus fortes teneurs en argile des profils MK2 et KBr6.

4°) *Analyse physique du sol.*

Les résultats sont très homogènes, et il n'apparaît pas de différences assez sensibles pour qu'il soit possible d'en tirer des conclusions certaines. (Voir les résultats à la suite de l'étude de la végétation).

* * *

Les différences portent donc essentiellement sur la granulométrie des sables. Le lessivage des sols, très actif sur ces terrains sableux, sera ensuite à la base de la distinction des types de végétation :

- Savane à *Loudetia arundinacea* sur les sols à sables peu lessivés de type luisant-limpide dominant.
- Savane à *Loudetia demeusii* sur sols moyennement lessivés à sables de type rond-mat dominant.

COMPTAGES MORPHOSCOPIQUES

	0,7 mm.		0,5 mm.
	NU : LL : RM :	NU : LL : RM :	
	ou EL :	ou EL :	
KB1	12 : 8 :	80 : 8 :	20 : 72 :
KB4	1 : 0 :	99 : 8 :	12 : 80 :
KB11	0 : 16 :	84 : 12 :	24 : 74 :
MK2	32 : 56 :	12 : 40 :	52 : 8 :
KB16	8 : 76 :	16 : 8 :	80 : 12 :

GRANULOMETRIE DES SABLES
(% des poids)

Ech.	0,7 m/m	de 0,5 à 0,3	de 0,3 à 0,2
		à 0,7 à 0,5	à 0,5 à 0,3
KB1	0,45	15,15	25,72
KB4	2,34	20,16	33,84
KB11	1,45	19,23	25,30
Moyenne	1,41	18,18	28,28
MK2	0,4	6,95	17,58
KB16	0,5	10,31	29,76
Moyenne	0,45	8,63	23,67

ANALYSE MECANIQUE

Ech.	Prof.cm	Argile	Limon	S. fin	S.grossier
G 21	0,5	6,6	1,1	55,3	35,6
22	20	9,1	2,3	53,4	34,4
23	50	5,8	0,8	63,9	29,5
24	100	6,0	1,2	47,9	42,9
G 171	0,5	13,1	1,3	59,1	25
172	20	8,2	0,8	66,7	23,5
173	50	9	0,7	68,2	20,8
174	100	9	3,1	68,2	20,3

PERMEABILITE DU SOL

Ech.	Surface	30 cm. de profondeur
KB1	14,5	20,3
KB4	15,9	20,3
KB11	18,8	23,2
MK2	17,4	13,0
KB16	15,9	13,0

- Faciès à *Elyonurus brazzae* de cette savane sur sols lessivés avec même type de sables.
- Savane à *Trachypogon thollonii* sur sables très lessivés des différents types.

Étant donné les faibles pentes et la perméabilité des sols, l'érosion joue peu mais se marque cependant par la présence de *Loudetia simplex* dans le cas de ravinements ou de glissements de terrain.

Dans le fond des vallées en auge, la migration et la concentration des composés ferrugineux et humiques et de l'argile provoque la formation d'un alios imperméable. Il est à l'origine de l'engorgement fréquent de ces zones basses et des types de végétation que l'on y rencontre : marais ou prairie à *Loudetia simplex* sur sables blancs.

1. — LA SAVANE A LOUDETIA ARUNDINACEA

Les conditions dans lesquelles on rencontre ce type de savane sont bien définies :

- Sols sableux, à quartz de type L.L. dominants, donc assimilés quant à leur origine géologique aux Limons sableux batékés.
- Sols relativement peu lessivés, moins pauvres en argile que les autres types de sols sableux.
- Situation topographique haute, dominant le reste du paysage (Voka, 600 m environ).

Il occupe :

1°) Quelques massifs situés à la limite des zones sableuses (Voka ; entre Kinkala et Marchand) ou isolés du reste des sables (près de Mindouli).

Les Limons sableux reposent directement sur les formations Schisto-gréseuses ou Schisto-calcaires, ce qui explique probablement le moindre lessivage de ces sols.

2°) Certaines parties hautes des grands massifs sableux situés au N. de la Loukouni et que traverse la route Mindouli-Kindamba-Hamon.

Cette savane est assez densément arbustive, avec arbustes bien développés de 2 à 4 m de haut.

La strate graminéenne est assez dense, avec des espèces atteignant 1,50 m et plus (*L. arundinacea*, *Hyparrhenia diplandra*).

Loudetia arundinacea et les espèces typiques des savanes à tapis clair fleurissent de janvier à avril.

La strate non graminéenne est bien représentée et comporte une grande part des espèces caractéristiques des savanes à tapis clair.

La savane à *L. arundinacea* est donc une forme intermédiaire entre la savane arbustive typique et la savane à tapis clair.

La topographie ne détermine pas de catena homogène de végétation : cette savane n'occupe que des positions de sommet et, plus bas, les sols ont une autre origine géologique.

Sur les sommets, par l'action du lessivage, la végétation tend à évoluer vers la savane à *Trachypogon thollonii*. L'action des feux de brousse tend à accélérer cette évolution.

En leur absence, les lisières des massifs forestiers progressent et il n'est pas rare de trouver dans la savane des espèces pionnières des groupements forestiers, comme *Gaertnera paniculata*, *Sapium cornutum*, *Pentaclethra eetveldeana*, *Hymenocardia ulmoides*, *Harungana madagascariensis*,

TABLEAU I (p. 76) :

- 1 — A 3 km de Mindouli vers Kinkala, au N. de la route, colline sableuse isolée reposant sur le Schisto-calcaire supérieur.
- 2 — Route Mindouli-Kindamba, sommet du massif sableux, au-dessus du village de Kinkouala.
- 3 — Entre Kinkala et Marchand, au-dessus du village de Ouanda ; extrémité occidentale du massif sableux.
- 4 — Collines de Voka, aux environs de la Mission catholique, massif sableux dominant le Schisto-gréseux.
- 5 — Zone sommitale des collines de Voka, terrain plus lessivé.

Ecologie

Pages 72 et 73 on trouvera la description et l'analyse du profil Gr7, pris sur la station du relevé 4.

La morphoscopie des sables est la suivante (comptage à 0,5 mm) :

	N.U.	L.L. ou E.L.	R.M.
Relevé 1 (K26)	22	72	6
Relevé 2 (K36)	28	66	6
Relevé 3 (MK2)	40	52	8
Relevé 4 (KB16)	8	80	12

Les sables L.L. ou E.L. sont dominants.

Le tableau ci-dessous concerne l'analyse physique du sol en deux points correspondants aux stations des relevés 2 et 5 :

	T. air	T. eau	T. sol	P.r.m. air	P.r.M. eau
Relevé 2 Surface	36,7	11,23	52,1	5,5	42,5
30 cm	29,0	11,30	59,17	3,4	36,5
Relevé 5 Surface	33,2	12,7	54,1	6,5	39,4
30 cm	28,9	12,8	58,3	3,9	37,7

SPECTRE BIOLOGIQUE (1)

Graminées

Ensemble de la végétation

I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
15,2	30,4	15,2	22,8	7,6	7,6	10,8	19,8	18,0	25,2	27,0

Dans la strate graminéenne, les espèces du groupe II l'emportent, ce qui indique une tendance mésophile assez marquée. Il convient cependant de noter que les quatre espèces dominantes se répartissent entre les groupes II et IV.

(1) Il s'agit du spectre biologique brut. On trouvera rassemblés dans le chapitre XII les spectres pondérés des différents groupements végétaux.

Forme biol.	TABLEAU I	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	Hymenocardia acida	3	2	2	3	3
Ph.	Annona arenaria	1	1	1	1	1
Ph.	Albizzia adianthifolia	+	+	+	+	+
Ph.	Maprounea africana	1	+	+	1	+
Ph.	Bridelia ferruginea	1	+	+	+	
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+	+	+	+	
Ph.	Dichrostachys glomerata	+	+	+		
Ph.	Strychnos pungens	+			+	+
Ph.	Gardenia jovis-tonantis			+		+
Ph.	Ocnaa gillettiana		+	+		
Ph.	Psorospermum febrifugum			+	+	
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+			+	
Ph.	Syzygium macrocarpum					+
Ph.	Strychnos spinosa				+	+
Ph.	Vitex madiensis					+
	<u>Strate herbacée</u>					
H. IV	Loudetia arundinacea	3	3	3	4	2
H. II	Panicum fulgens	2	3	3	2	2
H. II	Hyparrhenia diplandra	2	2	2	2	1
H. IV	Ctenium newtonii	1	2	1	1	1
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+	1	2
H. II	Brachiaria kotschyana	1	+	1	+	+
H. III	Rhynchelytrum amethysteum	+	+	+	+	1
H. IV	Trachypogon thollonii		+	+		3
H. III	Andropogon schirensis	+	1		+	
H. I	Brachiaria brizantha		+		+	+
H. V	Loudetia demeusii	+		+		+
H. VI	Aristida dewildemanii				+	+
H. II	Elyonurus brazzae	+				+
G.	Imperata cylindrica		+			
Ch.	Anisophyllea poggei	1	1	1	1	2
H.	Bulbostylis laniceps	1	2	1	2	1
Th.	Indigofera congesta	1	1	1	1	1
G.	Carpodinus lanceolata	1	+	1	+	1
G.	Aframomum stipulatum	+	1	+	1	+
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum	1	+	+	+	1
G.	Smilax kraussiana	+	1	+	1	+
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+	+	+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	+	+	+	+
Ch.	Tephrosia bracteolata	+	+	+	+	+
Ch.	Vernonia cinerea	+	+		+	+
Th.	Vigna micrantha	+	+	+		1
Ch.	Cissus guerkeana	+		+		+
Th.	Desmodium dimorphum	+		+		+
Th.	Hypoestes cancellata	+	+		+	
G.	Eandolphia thollonii	+	+		+	
G.	Parinari pumila	+		+		
G.	Asparagus africanus	+			+	
Th.	Borreria hebecarpa			+	+	+
Ch.	Cryptolepis hensii		+		+	
G.	Cyperus zollingeri				+	+
Ch.	Desmodium triflorum		+			+
G.	Helichrysum mech owianum	+				+
Ch.	Polygala acicularis		+			+
Th.	Schwenkia americana			+		+
G.	Scleria canaliculato-triquetra				+	+

2. — LA SAVANE A *LOUDETIA DEMEUSII*

C'est le type le plus répandu : il occupe des sols moyennement lessivés, avec dominance de sables R.M. On le rencontre sur la plupart des collines de la zone Brazzaville - Kinkala.

Ces collines sont généralement formées entièrement de ce type de sable, produit de décomposition des Grès polymorphes. Les recouvrements sommitaux par des Limons sableux, ou les affleurements de terrains schisto-gréseux en vallée sont exceptionnels.

Il sera possible de définir ici une succession topographique homogène de types de végétation.

Le lessivage en position de sommet amène à la savane à *Trachypogon thollonii*. Une dégradation encore plus poussée, dans la même situation, ne permet plus que l'existence d'une forme appauvrie à *Elyonurus brazzae*.

La savane à *Loudetia demeusii* occupe les positions moyennes : flancs de collines, début et fin de pentes, replats à sol moyennement lessivé.

La végétation des vallées peut se présenter sous deux formes :

— Dans les moins importantes, le sol se trouve enrichi en matières organiques, et mieux pourvu en eau : ces conditions se traduisent par un plus grand développement de la végétation et un enrichissement du tapis graminéen en espèces mésophiles telles qu'*Hyparrhenia diplandra*.

— Dans les grandes vallées en auge, des conditions écologiques très particulières provoquent l'apparition d'une végétation spécialisée : prairie à *Loudetia simplex* et formations végétales marécageuses.

Par ailleurs, des phénomènes d'érosion peuvent intervenir sous la forme de glissements de terrain sur les pentes fortes. Les horizons superficiels sont ainsi décapés et le sol mis à nu.

Ces surfaces sont recolonisées par une végétation à base de *Loudetia simplex* qui peut être considérée comme un stade pionnier, précurseur de la savane à *Loudetia demeusii*.

C'est la forêt qui occupe la plus grande superficie sur ces sables de type R.M., et le caractère forestier du climax apparaît de façon évidente.

En effet, actuellement, du fait des défrichements agricoles, même s'ils se reproduisent au même endroit avec un rythme rapide, la forêt se dégrade, mais ne disparaît que très difficilement.

Par contre, malgré les feux de brousse, les lisières forestières sont en progression, lente mais constante, et des noyaux forestiers s'installent en pleine savane, souvent à l'abri d'une touffe d'*Hymenocardia acida*. En l'absence de feux, cette avance peut être rapide.

Les conditions naturelles sont favorables à cette évolution :

— Massifs forestiers nombreux et comportant dans leur flore un certain nombre d'espèces pionnières remarquablement actives : *Gaertnera paniculata*, *Sapium cornutum*, *Pentaclethra eetveldeana*, etc...

L'existence même de ces forêts et la façon remarquable dont elles se défendent devant le défrichement indique qu'elles ont trouvé là des conditions édaphiques et climatiques favorables.

— Type de végétation (savane à tapis clair) facilitant cette colonisation forestière : le tapis graminéen, bas et clairsemé, ne donne pas lieu à des incendies très violents ; le feu passe vite, n'a pas le temps d'attaquer profondément les lisières et épargne souvent les pionniers forestiers installés en savane. De plus il a lieu généralement avant la saison sèche : les arbres résisteront mieux.

D'autre part, le tapis herbacé n'occupe pas toute la surface : tant au niveau du sol que dans les autres strates, des plantes étrangères trouveront place et lumière pour s'installer.

Le second cycle de végétation est beaucoup plus développé que dans le cas de la savane à *Loudetia arundinacea*. Certaines de ces espèces peuvent, après les feux, former un tapis continu sur des surfaces de plusieurs mètres carrés : tel est le cas en particulier d'*Anisophyllea poggei*, petite Rhizophoracée donnant comme fruit une drupe violette, comestible, rappelant une prune.

La strate arbustive est moins fournie que dans le type de végétation étudié précédemment. Les arbustes sont à la fois moins nombreux et de taille plus réduite. Ils prennent souvent une forme suffrutescente dans laquelle la souche acquiert un grand développement. Les pousses aériennes ne dépassent pas quelques décimètres de haut : se comportant généralement comme des phanérophyles, ces plantes réagissent à l'influence du milieu en prenant un port de chaméphytes.

Dans la forme à *Elyonurus brazzae* la végétation est peu développée et couvre mal le sol. Celui-ci est formé en surface de sable blanc, dépourvu de toute structure. La flore est appauvrie mais le dynamisme de la végétation forestière reste fort, favorisé par le faible développement de la strate graminéenne. Ce type de végétation est peu répandu, je ne l'ai rencontré qu'aux alentours de Kimbeti, sur un massif sableux situé au S.-W. de Kinkala.

TABLEAU II (p. 80) : Savane à *Loudetia demeusii*.

- 1 — Collines de Linzolo, à 30 km de Brazzaville sur la route de Boko.
- 2 — Collines de Kinkala, à la sortie du poste, sur la route de Mindouli.
- 3 — Massif sableux isolé sur le Schisto-gréseux, au N. de Marchand.
- 4 — Massif sableux de Kimpila, à 15 km de Voka, sur la route de Brazzaville.
- 5 — Vallon près de Linzolo, sol humifère.

TABLEAU III (p. 81) : Forme à *Elyonurus brazzae*.

- 1 — Piste de la Moulenda à Kimbéli, à 3 km de la Moulenda
- 2 — Route Louingi-Mankoussou, à 4 km avant Banza Poundi. Partie S. du même massif sableux.

TABLEAU IV (p. 82) : Forme à *Loudetia simplex*.

- 1 — Glissement de terrain sur les flancs du « Trou de Dieu », cirque d'érosion à 20 km de Kinkala sur la route de Brazzaville.
- 2 — Mêmes conditions dans un cirque d'érosion sur la route de Brazzaville à Mayama, à 15 km de ce dernier poste.

Ecologie

J'ai donné page 73 l'analyse mécanique du profil G2, correspondant au relevé 1 du Tableau II : c'est un sol très sableux (87 à 93 % de sables). La proportion de sables grossiers est forte.

On trouvera dans les tableaux de la page 83 :

1^o) L'analyse mécanique d'un sol du massif de Kimbéli, sous savane à *Elyonurus brazzae* (relevé III, 2).

Horizon superficiel très meuble, humifère, gris, mais les gros quartz apparaissent blancs, parfaitement propres.

De 20 à 70 cm : sol gris à taches humifères passant à ocre, un peu plus compacte.

De 70 à 150 cm : ocre jaune, toujours très sableux, avec rares points noirs.

Je ne possède aucun chiffre concernant la forme à *Loudetia simplex* sur pentes érodées. Néanmoins, l'écologie de ce type de végétation peut être reconstituée facilement : il colonise des sols décapés : l'horizon moyen d'un profil type G2 devient horizon superficiel. Puis, par accumulation de matière organique et lessivage, le profil normal est reconstitué.

2°) *Des comptages morphoscopiques.*

Loudetia demeusii et *Elyonurus brazzae* caractérisent des sables à forte proportion de type R.M. (comptages à 0,5 mm).

La distinction avec le type de végétation étudié précédemment est particulièrement nette.

3°) *Des résultats d'analyses physiques.*

Il n'y a pas de différence vraiment significative entre les analyses faites sous *L. demeusii* ou sous *E. brazzae*.

Cependant, il est intéressant de noter que les chiffres sont pratiquement identiques aux différentes profondeurs dans le cas de la savane à *Elyonurus brazzae*. Il n'en est pas de même dans le cas de *Loudetia demeusii* où la différenciation entre horizons est nette.

4°) *Les spectres biologiques des Tableaux II, III et IV.*

Dans ces trois types de végétation certaines essences de la strate arbustive prennent parfois la forme de chaméphytes : il s'agit le plus souvent d'*Hymenocardia acida*, d'*Albizzia adianthifolia*, et plus exceptionnellement de *Vitex madiensis* ou d'*Annona arenaria*.

Dans les deux premiers types de végétation, comme dans la savane à *Loudetia arundinacea*, les Graminées du groupe II sont les mieux représentées.

Mais, dans la savane à *Loudetia demeusii*, les espèces dominantes appartiennent aux groupes IV et V.

Dans la forme à *Loudetia simplex*, les géophytes dominent ; ce sont des espèces rhizomateuses, les mieux armées pour coloniser des plages de sol dénudé : gagnant de proche en proche par leurs rhizomes, elles s'installent facilement, alors que des plantules pousseraient mal dans un sol dépourvu de matière organique.

Rappelons enfin que les chiffres de perméabilité à l'eau donnés page 73 font apparaître une moyenne de 16,4 mm infiltrés par minute en superficie et de 21,2 mm par minute à 30 cm de profondeur.

Dans la forme à *Elyonurus*, les chiffres obtenus sont de 20,3 mm par minute en surface et 17,4 mm par minute en profondeur.

Forme biol.	TABLEAU II	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
:Ph. ou Ch.	:Hymenocardia acida	: 2	: 2	: 3	: 2	: 3
:Ph. ou Ch.	:Albizzia adianthifolia	: 1	: +	: +	: 1	: +
:Ph.	:Maprounea africana	: +	: +	: +	: +	: +
:Ph. ou Ch.	:Annona arenaria	: 1	: 1	:	: +	:
:Ph.	:Carcinia huillensis	: +	: +	:	: +	:
:Ph.	:Strychnos pungens	: +	: +	:	: +	:
:Ph. ou Ch.	:Vitex madiensis	: +	: +	: +	:	:
:Ph.	:Crossopteryx febrifuga	: +	:	: +	:	:
:Ph.	:Psorospermum febrifugum	: +	:	:	: +	:
:Ph.	:Strychnos spinosa	:	:	: +	: +	:
:Ph.	:Syzygium macrocarpum	: +	:	: +	:	:
:Ph.	:Bridelia ferruginea	:	:	: +	:	: +
:Ph.	:Combretum sp. (4669) (1)	:	: +	:	:	:
:Ph.	:Dichrostachys glomerata	:	:	: +	:	:
:Ph.	:Ochna gillettiana	: +	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
:	<u>Strate herbacée</u>	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
:H.V	:Loudetia demeusii	: 4	: 4	: 4	: 4	: 1
:H.IV	:Trachypogon thollonii	: 2	: 2	: 3	: 2	: +
:H.IV	:Ctenium Newtonii	: 3	: 1	: +	: 2	: +
:H.II	:Panicum fulgens	: +	: 1	: 1	: 1	: 2
:H.II	:Digitaria brazzae	: +	: +	: +	: 1	: +
:H.II	:Hyparrhenia diplandra	: +	: +	: +	: +	: 4
:H.III	:Rhynchelytrum amethysteum	: 1	: +	: 1	:	:
:H.III	:Digitaria uniglumis var. major	: +	: +	: +	:	:
:H.II	:Elyonurus brazzae	: +	: +	: +	:	:
:H.I	:Panicum phragmitoides	:	: +	: +	:	: +
:	:	:	:	:	:	:
:H.II	:Brachiaria kotschyana	: 1	:	: +	:	:
:H.II	:Hyparrhenia familiaris	:	:	:	: 1	: +
:H.IV	:Sporobolus congoensis	: 1	:	: +	:	:
:H.II	:Digitaria polybotria	: +	: +	:	:	:
:H.III	:Andropogon schimperensis	:	: +	:	:	:
:H.III	:Schizachyrium semiberbe	:	:	: +	:	:
:H.II	:Andropogon gabonensis	:	:	:	:	: +
:	:	:	:	:	:	:
:Ch.	:Anisophyllea poggei	: 3	: 2	: 2	: 1	: +
:G.	:Carpodinus lanceolata	: 2	: 1	: 1	: 1	: 1
:G.	:Bulbostylis laniceps	: 2	: 1	: +	: 2	: 1
:G.	:Parinari pumila	: 1	: 1	: +	: 1	:
:Ch.	:Eupatorium africanum	: +	: 1	: +	: 1	: +
:G.	:Aframomum stipulatum	: 1	: +	: +	: +	: 1
:Ch.	:Eriosema glomeratum	: +	: +	: 1	: +	: +
:	:Pteridium aquilinum var. caudatum	: +	: +	: +	: 1	: +
:Th.	:Tephrosia bracteolata	: +	: +	: 1	:	:
:Ch.	:Borreria hebecarpa	: +	: +	: +	: +	:
:Ch.	:Cissus guerkeana	: +	: +	: +	: +	:
:Ch.	:Clerodendron spinescens	: +	: +	: +	: +	:
:Th.	:Croptalaria spartea	: +	: +	: +	: +	:
:Ch.	:Cryptolepis hensii	: +	: +	: +	: +	: +
:G.	:Cyanotis dybowskii	: +	: +	: +	: +	:
:Th.	:Dolichos chrysanthus	: +	: +	: +	: +	:
:G.	:Helichrysum mechowianum	: +	: +	: +	: +	: +
:Ch.	:Polygala acicularis	: +	: +	: +	: +	:
:Ch.	:Vernonia cinerea	: 1	:	: +	: +	:
:Th.	:Indigofera capitata	:	: +	: +	: +	: +
:Ch.	:Aloe congolensis	: +	:	:	: +	:
:	:	:	:	:	:	:

(1): Les n° sont ceux de l'herbier de l'Institut d'Etudes Centrafricaines.

Forme biol.	TABLEAU II (Suite)	1	2	3	4	5
Th.	Cassia mimosoides	+	+			+
Th.	Commelina aspera	+	+			
H.	Cyperus compressus		+		+	
Th.	Desmodium dimorphum			+	+	
Th.	Desmodium ramosissimum	+			+	1
Th.	Desmodium triflorum		+		+	
Ch.	Hypoestes cancellata		+		+	+
Ch.	Ipomea blepharophylla		+		+	
G.	Landolphia thollonii	+	+			
Th.	Polycarpaea corymbosa	+		+		
Th.	Polyspatha paniculata				+	+
G.	Smilax kraussiana		+		+	1
Th.	Schwenkia americana	+			+	
Ch.	Vernonia glaberrima	+		+		
Th.	Vigna multinervis		+			+
Th.	Vigna unguiculata	+		+		
Ch.	Acrocephalus hensii	+				
Ch.	Asclepias semilunata		+			
G.	Asparagus africanus				+	
G.	Cyperus zollingeri			+		+
Th.	Indigofera erythrogramma		+			
G.	Ochna arenaria					+
G.	Scleria canaliculato-triquetra	+				+
Th.	Vigna vexillata	+				
Ch.	Eriosema psoraloides					+

Forme biol.	TABLEAU III	1	2
	<u>Strate arbustive</u>		
Ph. ou Ch.	Hymenocardia acida	2	2
Ph.	Maprounea africana	+	1
Ph. ou Ch.	Annona arenaria	+	+
Ph. ou Ch.	Albizzia adianthifolia	+	
	<u>Strate herbacée</u>		
H. II	Elyonurus brazzae	3	3
H. IV	Trachypogon thollonii	1	1
H. V	Loudetia demeusii	+	1
H. II	Hyparrhenia diplandra	+	+
H. II	Brachiaria kotschyana	+	+
H. IV	Ctenium newtonii	+	+
H. III	Rhynchelytrum amethysteum	+	+
H. III	Schizachyrium semiberbe	1	
H. II	Hyparrhenia familiaris		+
H. I	Panicum phragmitoides	+	
Ch.	Anisophyllea poggei	2	2
G.	Bulbostylis laniceps	1	1
G.	Aframomum stipulatum	+	+
G.	Carpodinus lanceolata	+	+
G.	Cyanotis dybowskii	+	+
H.	Cyperus incompressus	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+
Th.	Indigofera capitata	+	+

Forme biol.	TABLEAU III (Suite)	1	2
Th.	Schwenkia americana	+	+
Th.	Tephrosia bracteolata	+	+
Th.	Vernonia cinera	+	+
Th.	Vigna micrantha	+	+
Ch.	Alvesia rosmarinifolia		+
Th.	Cassia mimosoides	+	
Ch.	Cissus guerkeana	+	
Ch.	Clerodendron spinescens		+
G.	Cyperus zollingeri		+
Th.	Desmodium triflorum	+	
G.	Helichrysum mechowianum		+
Ch.	Polygala acicularis		+
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum	+	
Th.	Sphenostylis congensis	+	

Forme biol.	TABLEAU IV	1	2
	<u>Strate arbustive</u>		
Ph. ou Ch.	Hymenocardia acida	1	1
Ph.	Maprounea africana	+	+
Ph. ou Ch.	Annona arenaria		+
	<u>Strate herbacée</u>		
H. VI	Loudetia simplex	3	3
H. V	Loudetia demeusii	1	2
H. II	Panicum fulgens	1	1
H. IV	Ctenium newtonii	+	+
G.	Bulbostylis laniceps	2	3
G.	Parinari pumila	2	2
G.	Ochna arenaria	1	1
Ch.	Anisophyllea poggei	+	1
G.	Carpodinus lanceolata	+	+
G.	Landolphia thollonii	+	+

1^e - ANALYSE MÉCANIQUE

Ech.	Prof.cm.	Argile	Limon	S.fin	S.gros
1	0,5	2,4	1,4	41,4	54,7
2	20	3,7	0,3	40,9	55,5
3	70	3,1	0,5	51,6	45,9
4	100	3,6	0,3	45,8	50,3

2^e - COMPTAGES MORPHOSCOPIQUES

Echantillon	N.U.	EL ou LL	R.M.
KB01 (Tab.II,1)	8	20	72
KB09 (Tab.II,2)	0	3	97
KB15 (Tab.II,4)	2	18	80
2 (Tab.III,1)	4	11	89
KB33 (Tab.III,2)	3	22	75

3^e - ANALYSE PHYSIQUE

Echantillon	T. air	T. eau	T.solide	p.r.M.air	p.r.M.eau
Surf.	33,2	7,9	58,9	2,1	39,3
KB1 (II,1)					
Prof.(30cm)	28,3	7,2	64,5	2,9	32,5
Surf.	33,4	10,4	56,2	1,5	42,3
KB4 (II,2)					
Prof.	29,0	10,5	60,5	3,2	36,4
=====					
Surf.	38,2	7,7	54,1	6,1	39,8
KB57 (III,1)					
Prof.	38,2	7,8	54,0	7,4	38,1
Surf.	27,3	9,5	63,2	2,6	34,1
KB68 (III,2)					
Prof.	27,0	9,8	63,2	2,6	34,1

4^e - SPECTRES BIOLOGIQUES

Graminées							Ensemble de la Végétation				
	I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic	Phan.
TAB.II	6,2	43,4	24,8	18,6	6,2	0	22,1	16,9	18,2 à 23,4	23,4	19,5 à 14,3
TAB.III	10	40	20	20	10	0	18,5	18,5	11,1 à 22,2	37,0	14,8 à 3,7
TAB. IV	0	25	0	25	25	25	0	38,5	7,7 à 23,1	30,8	23,1 à 7,7

3. — LA SAVANE A *TRACHYPOGON THOLLONII*

Comme la savane à *Elyonurus brazzae*, ce type de végétation représente une forme dégradée de la végétation sur sols sableux. On ne trouve cependant pas la spécificité par rapport à l'origine géologique des sols qui caractérisait les types de végétation précédemment étudiés.

La savane à *Trachypogon thollonii* occupe en effet des sols sableux lessivés dont les quartz peuvent appartenir aussi bien au type rond-mat que luisant-limpide. Son amplitude à cet égard est même plus large puisqu'on la rencontre encore sur des sables de type non-usé d'origine schisto-gréseuse.

Elle peut donc être considérée comme une forme d'aboutissement, après lessivage du sol :

- de la savane à *Loudetia arundinacea* sur sables de type L.L.,
- de la savane à *Loudetia demeusii* sur sables de type R.M.,
- de la forme à *Setaria restioidea* d'un groupement des savanes arbustives (voir Chapitre VIII-2).

C'est cependant sur des sables de type L.L. que la savane à *T. thollonii* trouve sa plus grande extension. Elle occupe des surfaces importantes sur les Plateaux batékés. Dans la région de Brazzaville, on la rencontre sur les lignes de crête les plus élevées, en particulier celles qui forment le rebord oriental de la vallée de la Voula. Sur les autres types de sables, elle n'occupe que des superficies réduites, localisées à des sommets de collines.

Les crêtes de la Voula, les Plateaux Batékés et la zone de collines de plus de 600 m d'altitude qui les bordent sont très peu boisés, alors que les régions qui culminent entre 400 et 500 m, entre Brazzaville et Kinkala, le sont bien plus fortement.

Ces différences d'altitude sont faibles pour expliquer ces faits. Par ailleurs, l'écologie de la savane à *T. thollonii* n'est pas défavorable à la forêt, car le dynamisme de cette dernière y est très grand.

Il est probable que dans les zones les plus élevées, le drainage entraîne l'eau trop profondément pour que la forêt puisse y vivre normalement.

Les peuplements à *Trachypogon thollonii* représentent l'exemple le plus typique de la savane à tapis clair.

La strate arbustive y est toujours réduite, et le port suffrutescent est presque de règle chez des espèces comme *Hymenocardia acida* et *Albizzia adianthifolia*.

TABLEAU V (p. 85) :

a) Sur sols à sables de type R.M. dominants :

- 1 — Sommet de colline au-dessus de la station agricole de la Moulenda.
- 2 — Collines de Loukoko, entre Kinkala et Louingui.
- 3 — Collines de Madzi, sur la route Boko-Kinkala ; conditions mixtes, mélange de sables de types R.M. et L.L.

b) Sur sols à sables de type L.L. dominants :

- 4 — Collines sur la route de Mindouli à 15 km de Kinkala.
- 5 — Crêtes de la Voula, à leur traversée par la route Kinkala-Mantaba.
- 6 — Crêtes de la Voula, à leur traversée par la route Kinkala-Brazzaville.

c) Sur sols à sables de type N.U. dominants :

- 7 — Collines au-dessus de Marchand, sur la route de Louengo.

Forme biol.	TABLEAU V	1	2	3	4	5	6	7
	<u>Strate arbustive</u>							
Ph. ou Ch.	Hymenocardia acida	2	2	1	2	2	2	2
Ph. ou Ch.	Albizzia adianthifolia	+	+	+	+	+	+	1
Ph. ou Ch.	annona arenaria	+	+	+	+	1	+	+
Ph.	Psorospermum febrifugum	+	+		+	+	+	+
Ph. ou Ch.	Vitex madiensis	+	+	+		+		
Ph.	Platysepalum vanderystii					1	+	+
Ph.	Maprounea africana		+		+			
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+						
Ph.	Dichrostachys glomerata	+						
	<u>Strate herbacée</u>							
H. IV	Trachypogon thollonii	4	4	4	5	4	5	5
H. IV	Ctenium newtonii	+	+	1	+	1	1	1
H. II	Panicum fulgens	1	1	1	1	+	+	+
H. III	Andropogon schirensis	+	1	1	+	1	+	+
H. III	Rhynchelytrum amethysteum		+	+	+	+	+	+
H. II	Hyparrhenia diplandra	1	+		1	1		1
H. II	Digitaria brazzae		1				+	+
H. II	Elyonurus brazzae	+	+	+	+			
H. V	Loudetia demeusii			1	+		+	
H. IV	Sporobolus congoensis		+		+		+	
H. III	Elyonurus hensii				+		+	
H. II	Hyparrhenia familiaris					1		+
H. I	Setaria sphacelata	+					+	
H. III	Schizachyrium semiberbe		+		+			
H. III	Digitaria uniglumis var. major	+						
G.	Bulbostylis laniceps	1	3	2	2	2	1	1
Ch.	Anisophyllea poggei	2	1	2	+	2	1	1
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+	+	+	+	+	+
G.	Cyanotis dybowskii	+	+	+	+	+	+	+
Th.	Tephrosia bracteolata		1	+	+	1	1	1
G.	Carpodinus lanceolata		+	+	+	1	+	1
H.	Cyperus incompressus		+	+		+	+	+
Th.	Desmodium triflorum		+	+	+		+	+
Ch.	Ipomea blepharophylla		+	+	+		+	+
G.	Parinari pumila	+	+			+	+	+
Ch.	Polygala acicularis	+	+	+			+	
Th.	Dolichos chrysanthus		+		+			+
Ch.	Eupatorium africanum	+			+	+		+
G.	Helichrysum mechowianum	+		+		+	+	
Th.	Indigofera capitata		+	+	+		+	
G.	Landolphia thollonii				+	+	+	+
Th.	Schwenkia americana		+	+			+	+
Ch.	Asclepias semilunata		+				+	+
Th.	Borreria hebecarpa				+		+	+
Th.	Commelina aspera				+		+	+
G.	Sonchus elliotianus	+		+			+	
Th.	Sphenostylis stenocarpa		+	+		+		
Th.	Cassia mimosoides		+		+			
Ch.	Cissus guerkeana		+		+			
Ch.	Clerodendron spinescens					+		+
Ch.	Vernonia cinerea		2			+		
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+						
G.	Gladiolus unguiculatus		+					
Th.	Crotalaria spartea				+			
G.	Cyperus zollingeri					+		
Th.	Polycarpaea corymbosa							+
Th.	Desmodium dimorphum	+						
Ch.	Hypoestes cancellata	+						
Th.	Indigofera erythrogramma		+					
Th.	Indigofera procera				+			

ANALYSE MECANIQUE

Echant.	Prof.	Argile	Limon	S. fin	S.gros
KB61	0-15	4,1	0,3	57,8	36,4
KB62	50	4,9	0,4	57,8	37,5
KB63	100	6,1	0,5	58,1	35,8

PERMEABILITE DU SOL

m/m infiltrés par mm	surface	prof.(0,30 m)
Relevé 1	18.8	18.0
Relevé 3	19.3	15.2
Relevé 5		
Relevé 6	26.1	15.9
Relevé 7	12.3	10.0

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	N.U.	LL ou EL	R.M.
KB19 (Relevé 1)	5	28	67
K 120 (Relevé 2)	3	12	85
KB31 (Relevé 3)	6	48	46
MKI (Relevé 4)	10	70	20
KB06 (Relevé 5)	9	65	26
K 133 (Relevé 6)	8	62	20
K 20 (Relevé 7)	90	10	0

ANALYSE PHYSIQUE

	T. air	T. eau	T. sol	p.r.m.air	p.r.M.eau
KB 19 surf.	29.4	12.7	57.9	2.9	39.2
KB 19 prof.	22.9	12.9	64.2	1.1	34.7
MKI surf.	35.4	11.0	53.6	5.7	40.8
MKI prof.	31.6	11.7	56.7	7.2	36.0
KB6 surf.	35.2	10.5	54.3	2.9	42.9
KB6 prof.	28.3	12.1	59.6	1.3	39.1
K20 surf.	18.8	27.1	54.1	3.3	42.6
K20 prof.	10.3	30.6	59.1	1.9	39.0

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées

Ensemble de la végétation

I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
6,6	33,0	33,0	19,8	6,6	0	24,6	16,4	18,0	26,2	14,7

Ecologie

On trouvera dans les tableaux de la page 86 divers résultats analytiques :

1^o) *L'analyse mécanique* du profil KB6, correspondant au relevé n° 5.

On notera la forte proportion des sables fins et les très faibles teneurs en argile.

2^o) *Des mesures de perméabilité du sol.*

3^o) *Des comptages morphoscopiques* faisant ressortir les trois types de sables sur lesquels ce type de végétation peut se rencontrer.

4^o) *Des résultats d'analyse physique*, qui diffèrent d'ailleurs peu de ceux obtenus dans le cas des autres types de savanes sur sols sableux.

5^o) *Le spectre biologique* du tableau V.

Les Graminées dominantes appartiennent au groupe IV. Ces proportions évoquent donc des conditions écologiques plus arides que celles rencontrées précédemment.

4. — LA VÉGÉTATION DES FONDS DE VALLÉES

Dans le cas des grandes vallées en auge, le sol est formé de sables très lessivés ou parfois chargés en surface d'un humus noir, mal décomposé. Un horizon d'accumulation humique ferrugineux et argileux, souvent induré, se forme en profondeur.

Durant la saison des pluies, ces sols sont gorgés d'eau. Ensuite, très rapidement, ils s'assèchent totalement dans les horizons superficiels, bien que la nappe phréatique ne soit jamais très profonde.

La végétation se présente sous la forme soit de zones marécageuses, soit d'un peuplement herbeux, entièrement dépourvu d'arbustes.

La physionomie est donc celle d'une prairie, mais qui présente un caractère xérophile accentué du fait de l'extrême perméabilité des horizons superficiels du sol.

Deux espèces surtout caractérisent cette prairie : *Loudetia simplex* et *Monocymbium cere-siiforme*, mais le cortège des plantes qui les accompagnent varie de façon continue.

Là où la nappe est la plus profonde, ce sont des espèces de la savane à *Loudetia demeusii*. Elles cèdent la place progressivement à des plantes plus exigeantes en eau, au fur et à mesure de la remontée de la nappe phréatique et de la moindre dessiccation du sol au cours de la saison sèche.

Les conditions très particulières qui règnent dans ces stations (pauvreté du sol, variations du plan d'eau, engorgement du sous-sol) permettent de penser que la prairie à *Loudetia simplex* représente le climax.

Cette végétation des vallées n'occupe que des superficies réduites et ne présente aucun intérêt, ni pour l'agriculture ni pour l'élevage.

On prendra comme exemple la vallée de la Donzari, à une cinquantaine de km de Brazzaville sur la route de Kinkala. Cette rivière prend naissance dans un marais dont la végétation comporte un certain nombre d'auréoles successives de végétation :

a) La mare centrale atteint environ 1,50 m de profondeur : on y trouve quelques plantes dressées qui émergent et surtout des espèces flottantes ou plus ou moins submergées :

Cyrtosperma senegalense
Eleocharis chaetaria
Eleocharis fistulosa
Eleocharis nupeensis
Fuirena umbellata
Limnanthemum rautaneni
Nymphaea heudelotii
Nymphaea muschleriana
Sphagnum sp. (6463)
Utricularia spp. (6464-6466)

b) Les bords de la mare, en eau peu profonde, sont occupés par des massifs de Sphaignes entre lesquels émergent de petites plages de sables, blancs ou plus ou moins tourbeux. Elles sont colonisées par les espèces suivantes :

Arundinella funanensis
Heteranthoecia guineensis
 et surtout : *Panicum parvifolium*.

On rencontre en outre : *Cyperus nudicaulis*
Pycnus lanceolatus
Rhynchospora corymbosa
Scleria hirtella
Utricularia spp. (6464-6466)
Xyris hildebrandtii
Xyris kwangolana.

c) La structure de l'auréole suivante est celle d'une tourbière dont les touradons sont formés par les touffes d'une forte Graminée, *Hypogynium spathiflorum*. Les creux sont remplis de Sphaignes. Outre Sphaignes et *Hypogynium*, la végétation est caractérisée par des Xyridacées et des Eriocaulacées :

Mesanthemum radicans
Syngonanthus sp. (4892)
Xyris imitatrix
Xyris vanderystii

qu'accompagnent de nombreuses autres plantes :

Eriochrysis brachypogon
Hyparrhenia diplandra
Loudetia phragmitoides
Anisochilus africanus
Cyclosorus striatus
Cyperus haspan
Eulophia cucullata
Eulophia oedoplectron
Fimbristylis complanata
Honckenya ficifolia
Lygodium scandens
Lygodium cernuum
Neurotheca longidens
Ocimum viride
Oldenlandia sp. (6475)
Osbeckia senegambiensis
Pycnus lanceolatus

Scleria induta
Selaginella congoensis
Stipularia africana
Vausagesia africana
Virecta multiflora

d) On passe ainsi peu à peu à la prairie à *Loudetia simplex* et *Monocymbium ceresiiforme* : ces deux espèces prennent la place des *Hypogynium*, les Sphaignes disparaissent des creux ; le relief s'aplanit au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers la périphérie et que l'inondation dure moins longtemps.

Les espèces de la tourbière pénètrent assez loin dans la prairie à *Loudetia*, en particulier *Mesanthemum radicans* et *Xyris imitatrix*.

Ctenium newtonii par contre est une des espèces de la savane qui apparaît en premier, suivie de près par *Digitaria brazzae*, *Hyparrhenia familiaris*, *Elyonurus brazzae* et par des espèces non graminéennes : *Cyperus angolensis*, *Cyperus compressus*, *Landolphia thollonii*, *Ochna arenaria*, *Parinari pumila*.

Loudetia demeusii s'installe enfin, puis les premiers arbustes.

On trouvera dans le tableau VI, p. 90, quelques exemples de relevés effectués dans la prairie à *Loudetia simplex* et *Monocymbium ceresiiforme*, généralement appelée dans le pays « lous-séké » d'après le nom vernaculaire du *Loudetia*, appliqué au type de végétation :

- 1 — Vallée de la Donzari, entre Kinkala et Brazzaville.
- 2 — Lousséké en contre-bas de la Ferme du km 17 sur la route de Kinkala.
- 3 — Lousséké dans la vallée du Djouari, près du village de N'Guiri, sur la route de Mayama.

Le spectre des Graminées est fortement xérophile, les espèces du groupe VI ayant la prépondérance.

Dans l'ensemble de la végétation, on notera la grande place occupée par les géophytes.

G. BOCQUIER et P. DE BOISSEZON (1959) ont décrit un profil de lousséké (Plateaux Batékés, environs du km 45) :

- 0-25 cm : Gris humifère à sables blancs assez grossiers et particules carbonées noires, particulaire, grande densité de racines.
- 25-60 cm : Gris à gris clair de diffusion humifère, sableux, particulaire, sec.
- 60-100 cm : Passage progressif à un horizon gris-blanc, particulaire, non cendreuse, humide.
- 100-110 cm : Horizon brun d'accumulation d'humus, fer et argile, sablo-légèrement argileux, très humide.
- 110-120 cm : Niveau cohérent et imperméable, avec noyaux durcis bruns-rouges : alios humo-ferrugineux sec.
- 120-150 cm : Brun à brun-ocre, sableux, légèrement argileux, particulaire, légèrement humide.
- 150-250 cm : Ocre-jaune, sableux à légèrement argileux, meuble, sables avec recouvrement de fer. Nappe à 220 cm.

On notera, du fait de l'existence d'un alios imperméable, la présence d'une deuxième nappe phréatique, « suspendue » au-dessus de la nappe principale.

En Côte d'Ivoire, LÉNEUF et OCHS (1956) ont décrit des sols podzoliques, sur cordon lagunaire sableux, qui présentent une certaine analogie avec ces sols de lousséké.

On y retrouve en effet le mince horizon sableux blanc de surface, puis un horizon sablo-humifère, un horizon sableux et enfin un horizon humique plus compact.

Dans ces sols, la nappe phréatique est soumise également à d'importantes fluctuations saisonnières.

Forme biol.	TABLEAU VI	1	2	3
H. VI	Loudetia simplex	5	5	5
H. I	Monocymbium ceresiiforme	3	2	3
H. VI	Rytachne rottboellioides	+	+	1
H. IV	Ctenium newtonii	+	+	+
H. III	Schizachyrium thollonii	+	+	+
H. V	Andropogon huillensis	+	+	+
H. II	Elyonurus brazzae		+	+
H. V	Loudetia demeusii		+	+
H. II	Digitaria brazzae	+		
H. II	Loudetia phragmitoides			+
H. I	Panicum parvifolium	+		
H. VI	Tristachya nodiglumis			+
G.	Bulbostylis laniceps	+	1	1
G.	Cyperus tenax	+	+	+
G.	Parinari pumila	+	+	+
Ch.	Thesium filipes	+	+	+
Th.	Burmannia bicolor		+	+
G.	Lycopodium cernuum	+		+
G.	Mesanthemum radicans	+		+
G.	Ochna arenaria		+	+
Ch.	Osbeckia senegambiensis		+	+
Th.	Tephrosia bracteolata	+		+
G.	Cyanotis dybowskii		+	
Th.	Dolichos chrysanthus			+
Ch.	Eriosema glomeratum		+	
G.	Eulophia cf. caricifolia (1023)		+	
G.	Eulophia milsonii			+
G.	Gladiolus unguiculatus	+		
G.	Helichrysum mechowianum	+		
Th.	Sphenostylis stenocarpa		+	
Ch.	Vausagesia africana	+		
G.	Xyris imitatrix		+	

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
16,6	24,9	8,3	8,3	16,6	24,9	12,4	37,4	12,4	37,4	0

N. B. 1) Lire à la ligne 18 du Tableau VI : *Lycopodium affine* et non *Lycopodium cernuum*.

2) L'appartenance de *Burmannia bicolor* (ligne 17) au groupe des Thérophytes est incertaine.

L'analyse physique d'un sol de lousséké donne les résultats suivants :

(Prélèvement entre 1 et 20 cm de profondeur, emplacement du relevé 2, tableau VI).

T. air	T. eau	T. solide	p.r.m. air	p.r.M. eau
7,77	16,2	76,0	3,0	20,9

Ce sont donc des sols très compacts et possédant un p.r.M. eau relativement faible, malgré la présence d'une grande quantité de matière organique, mal décomposée il est vrai.

5. — CONCLUSIONS DU CHAPITRE VII

A) Types de végétation

On rencontre sur les sols sableux de la région de Brazzaville des savanes de types bien individualisés.

Les relations qui existent entre eux peuvent se résumer comme suit :

Limons sableux (sables luisants-limpides)

Lessivage faible :

Savane à *Loudetia arundinacea*.

(Intermédiaire entre savane à tapis clair et savane arbustive).

Lessivage plus accentué :

Savane à *Trachypogon thollonii* (savane à tapis clair).

Grès polymorphes (sables ronds-mats)

Lessivage faible ou moyen :

Savane à *Loudetia demeusii*

Lessivage plus accentué :

Savane à *Trachypogon thollonii*

Sols très dégradés :

Forme à *Elyonurus brazzae*

Décapage par érosion :

Forme colonisatrice à *Loudetia simplex* (savanes à tapis clair).

Schisto-gréseux (sables non-usés)

Lessivage accentué :

Savane à *Trachypogon thollonii* (savane à tapis clair).

Colluvions des vallées en auge

Prairie à *Loudetia simplex*.

Ces types de végétation constituent en fait les différents termes d'une caténa (fig. 16).

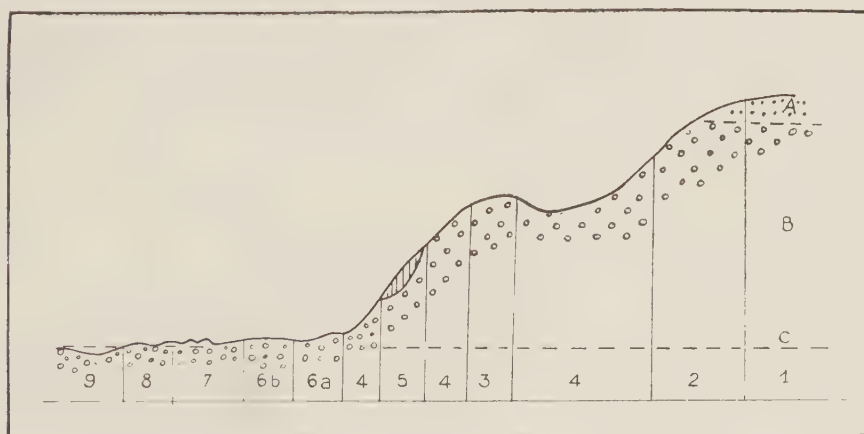


FIG. 16. — Caténa de végétation sur sols sableux.

A — Limons sableux (sables luisants-limpides).

B — Grès polymorphes (sables ronds-mats).

C — Niveau moyen de la nappe phréatique pendant la saison des pluies.

1 — Savane à *Loudetia arundinacea*.

2 — Savane à *Trachypogon thollonii*.

3 — Forme à *Elyonurus brazzae* de la savane à *L. demeusii*.

4 — Savane à *Loudetia demeusii*.

5 — Forme à *Loudetia simplex* de la savane à *L. demeusii* (ravines d'érosion).

6 — Prairie à *Loudetia simplex* : a) avec des éléments de 4.

b) avec des éléments de 7.

7 — Tourbière à *Hypogynium spathiflorum*.

8 — Sphaignes et *Panicum parvifolium* en eau peu profonde.

9 — Mare centrale à *Cyrtosperma senegalensis*, *Eleocharis* spp.

Leur déterminisme écologique est net, bien que de grandes différences n'apparaissent pas toujours entre les résultats des analyses ou mesures.

On peut retenir cependant que :

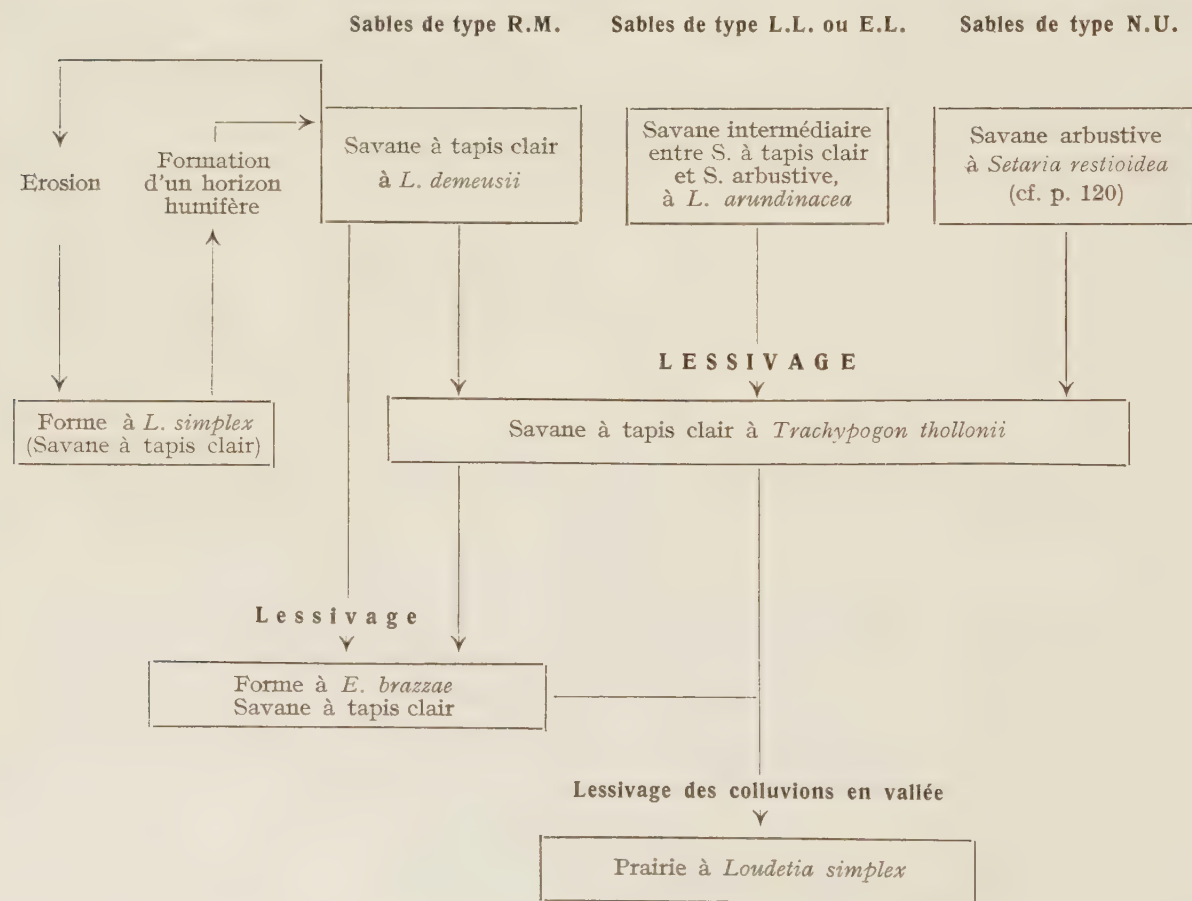
— Les teneurs en argile, toujours très faibles, baissent lorsqu'on passe de *Loudetia arundinacea* à *Loudetia demeusii* puis à *Trachypogon thollonii* et *Elyonurus brazzae*.

— La proportion des sables fins est plus forte dans les sols sur Limons sableux (sables L.L.) que dans les sols sur Grès polymorphes (sables R.M.).

Il est intéressant de noter la contribution apportée à cette étude par l'examen morphoscopique des sables. Il permet en effet de déceler l'origine géologique des sols et de mieux comprendre les causes de répartition des types de végétation, certains apparaissant strictement liés à une forme de sable, c'est-à-dire en fait à une origine géologique, d'autres au contraire dépendant uniquement de l'état physique du sol.

B) Dynamisme de la végétation

Les liens unissant entre eux les différents types de végétation sur sols sableux peuvent être schématisés comme suit :



Exception faite pour les sols de vallée à engorgement plus ou moins permanent, la nature forestière du climax sur ces sols sableux est un fait d'observation évident.

A propos de l'étude de la savane à *Loudetia demeusii*, j'ai montré quels étaient les facteurs favorables à la progression de la forêt dans ce milieu. Un des plus importants réside certainement dans la faible densité et dans l'évolution rapide du tapis herbacé, ce qui minimise considérablement l'action des feux.

Mais si une plantule forestière peut s'installer, encore faut-il qu'elle puisse survivre à la première saison sèche et trouver dans ces sols des possibilités suffisantes de ravitaillement en eau.

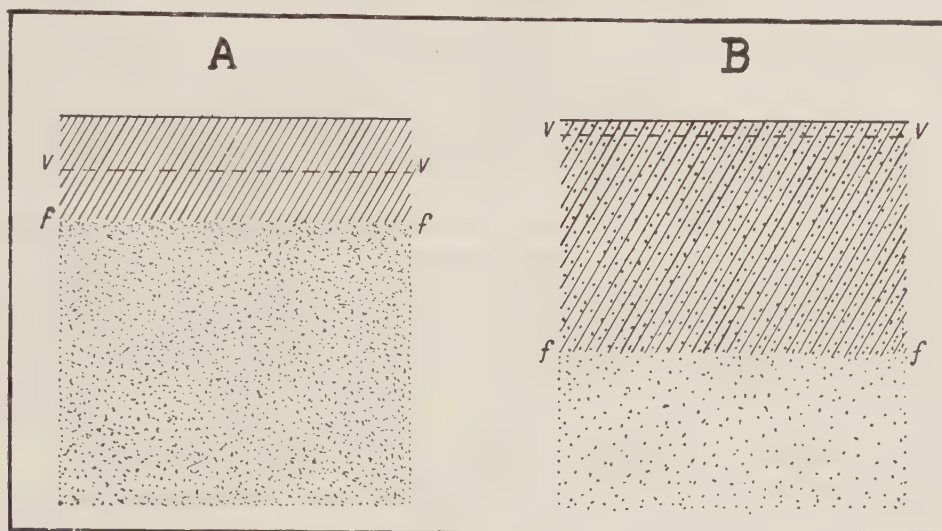


FIG. 17. — Perméabilité des différents types de sols sous de fortes précipitations identiques (selon WALTER, 1955).

A — Sols sableux.

B — Sols argileux.

f — f : Limite inférieure de la couche de sol imprégnée par la pluie.

v — v : Limite inférieure jusqu'à laquelle le sol s'assèche à nouveau après évaporation.

On peut rappeler à ce propos les idées de WALTER (1955) au sujet de l'alimentation des sols en eau, dans les régions arides ou humides. Il fait remarquer qu'en climat humide, le sol sera d'autant mieux pourvu en eau qu'il aura un meilleur pouvoir de rétention : les sols argileux seront plus humides que les sols sableux. Cela s'applique au Congo : malgré une pluviométrie plus faible, les savanes du Niari fournissent en saison des pluies un tapis herbacé beaucoup plus important que les savanes sur sables.

Par contre, dans les pays arides c'est l'inverse : plus la capacité du sol en eau est faible, plus celle-ci pénètre profondément et échappe ainsi à l'évaporation tout en restant à la disposition des plantes (fig. 17).

Ce fait peut jouer en saison sèche, permettant une meilleure utilisation et une moindre évaporation des dernières pluies et des réserves du sol.

Dans ces conditions, quelles sont actuellement les positions respectives de la savane et de la forêt et le dynamisme de ces types de végétation ?

La forêt est très largement représentée. Elle est plus étendue que la savane, mais sans paraître occuper systématiquement une situation définie, topographique ou écologique. Cette forêt est très largement utilisée pour les besoins agricoles de la population. Elle présente à peu près partout un faciès secondaire récent. Des îlots anciens existent encore ; ils se font de plus en plus rares et sont en voie de disparition.

Il y a donc une dégradation de la forêt, qui peut être poussée jusqu'au stade où apparaissent des Graminées : *Setaria megaphylla*, *Centotheca mucronata*, etc... (cf. p. 62), mais ce ne sont pas des espèces de la savane et on ne peut parler encore de disparition de la forêt. Cet état de chose peut se maintenir de nombreuses années, malgré des défrichements répétés, et sans que l'on puisse constater l'installation de la flore savanicole proprement dite.

Un fait remarquable en effet, nous avait été signalé par M. le Conservateur des Eaux et Forêts FRANZINI, à qui je suis redevable, en outre, de nombreuses remarques intéressantes : on ne trouverait pas, ni en savane, ni dans les jachères, de germinations d'arbustes de savane, d'*Hymenocardia acida* en particulier : je n'en ai effectivement jamais rencontré, et ce fait ajouté à la persistance dans les jachères d'un important noyau d'essences forestières explique qu'on ne puisse pratiquement pas trouver actuellement dans la zone des sols sableux d'endroit où la savane ait indubitablement remplacé la forêt à une date récente.

On admet généralement que le défrichement de la forêt au contact de la savane facilite la progression de cette dernière en permettant au feu de pénétrer plus facilement dans la forêt. En contre-partie, son abattage provoque la repousse d'un recrû mettant au contact de la savane des essences parfaitement aptes à s'y installer. La progression de la forêt est ainsi facilitée.

On trouve ces espèces pionnières (1) installées en savane, parfois assez loin des lisières, souvent à l'abri d'un bouquet d'arbustes où la vitalité du tapis herbacé est réduite.

A l'ombre des lisières ou de ces îlots, les Graminées dépérissent et sont remplacées par un tapis d'une Rubiacée rampante : *Sabicea dubia*. Cette espèce joue ainsi un rôle dynamique : elle accompagne la progression de la forêt, prenant la place des Graminées et empêchant que des feux trop violents ne viennent au contact de la lisière. A quelques mètres derrière celle-ci, dans la forêt, il est fréquent de trouver des arbustes de savane morts ou en voie de dépérissement, témoins de la progression forestière.

Une fougère, le *Pteridium aquilinum*, occupe également une place importante dans les stades de transition entre la forêt et la savane. On distingue dans cette espèce deux variétés :

- *P. aquilinum* (L.) KUHN. (*P. aquilinum* var. *lanuginosum* HERR.)
- *P. aquilinum* var. *caudatum* HK.

DEVRED (1956) considère que la première de ces variétés fait partie de la phase initiale de son association à *Loudetia arundinacea* et à *Landolphia lanceolata* (savane à *Loudetia arundinacea*). La deuxième, au contraire, fait partie de la phase finale.

Effectivement, la variété *lanuginosum* s'observe dans d'anciennes plantations sur défriche forestière, après plusieurs cycles successifs rapprochés de cultures. La fougère est alors en peuplement à peu près pur, ayant éliminé presque tous les éléments du recrû forestier. Ce peuplement brûle facilement.

Il sera remplacé par des Graminées. Mais entre Brazzaville et Kinkala, ce stade est rarement atteint.

(1) Les plus typiques sont : *Gaertnera paniculata*, *Sapium cornutum*, *Pentaclethra eetveldeana*, *Hymenocardia ulmoides*.

Par contre, la variété *caudatum* envahit les savanes protégées du feu et en voie de forestation.

L'exemple est particulièrement net sur la concession de l'Institut d'Études Centrafricaines à Brazzaville, dont certaines parties en savane, protégées du feu depuis une dizaine d'années, se boisent rapidement : l'implantation des espèces forestières est généralement accompagnée ou précédée d'une prolifération de cette fougère. Le fait est fréquent dans la région.

L'étude détaillée de ces questions fournirait à elle seule le sujet d'un travail important. J'espère cependant avoir assez montré la tendance très nette vers le boisement de ces savanes et l'extrême dynamisme de la végétation forestière.

Il faut souligner que cette progression se fait malgré la présence d'une population nombreuse, disposant d'un outillage relativement perfectionné (haches, coupe-coupe) et qui cultive des superficies nettement supérieures à celles nécessaires à ses propres besoins (ravitaillement de Brazzaville). Ces faits sont d'origine récente et il est permis de supposer que jusqu'à une date proche l'action de ces populations sur la végétation était beaucoup moins importante.

C) Possibilités économiques

Le potentiel agricole des sols de savane est pratiquement nul. Les africains l'ont bien compris et font leurs cultures exclusivement sur défrichements forestiers. On peut voir quelques plantations en savane aux environs immédiats de Brazzaville où pratiquement toutes les surfaces disponibles sont utilisées : les plants de manioc atteignent péniblement 1 m de haut et les rendements sont très faibles.

Le système agricole mis en œuvre, défrichement de la forêt, puis jachère forestière après la plantation est le seul praticable dans l'état actuel des choses. Malheureusement les besoins sans cesse croissants du centre urbain de Brazzaville ont amené trop souvent à diminuer la durée des jachères. Il s'ensuit une baisse de rendement des plantations, et après un certain nombre de rotations, une dégradation des sols telle que la reconstitution de la forêt devient de plus en plus difficile. Aussi solide qu'elle soit, elle finira par disparaître si les défrichements sont répétés trop fréquemment.

Les surfaces encore disponibles actuellement paraissent suffisantes pour pouvoir assurer des jachères d'une quinzaine d'années, ce qui semble correct.

Par ailleurs, des surfaces nouvelles pourraient être facilement gagnées sur la savane, à peu de frais, en suivant la technique mise au point par le Service forestier (GROULEZ, 1956) en s'inspirant de ce qui se passe dans la nature ; elle consiste simplement à effectuer en savane des semis d'essences forestières au sein de touffes d'arbustes et à assurer ensuite pendant plusieurs années une protection contre les feux.

Mais cette dernière condition est encore difficile à réaliser en Afrique sur une grande échelle.

Dans la région de Brazzaville l'exploitation du bois de chauffage est très active ; elle est fréquemment liée aux pratiques agricoles : après abattage de la forêt et brûlage pour préparer la plantation, les bois à demi-calcinés sont enlevés ; le produit ainsi obtenu est évidemment de médiocre qualité.

Là encore, le service Forestier expérimente un système qui paraît extrêmement intéressant : une forêt (forêt de la Loua) a été divisée en cinq blocs d'une centaine d'hectares chacun. Tous les 4 ans, un bloc est mis en adjudication pour l'exploitation du bois. Pendant les quatre années suivantes, ce même bloc est laissé à la disposition des habitants pour leurs cultures vivrières, puis mis en défens. Il reviendra en exploitation après 16 ans de jachère. Il semble qu'il soit très intéressant de voir se généraliser de telles pratiques.

Etant donné l'état de dégradation des peuplements forestiers, les possibilités d'exploitation de bois d'œuvre sont pratiquement inexistantes. Cependant, un programme d'enrichissement artificiel pourrait être axé sur des essences économiquement intéressantes comme *Entandrophragma angolense*, *Pachylobus edulis* et *P. pubescens* ou *Milletia laurentii* qui se trouvent dans les boisements un peu anciens de la région.

Les savanes sur sols sableux enfin ne sont pas susceptibles de fournir des pâturages convenables : le tapis graminéen à court cycle végétatif, avec des espèces souvent xéromorphes, donc riches en éléments lignifiés, n'est absolument pas favorable à l'élevage.

Les quelques essais qui ont été tentés se sont soldés par des échecs : mauvais développement et dépérissement des animaux, baisse de la fécondité, etc... Une des raisons de ces échecs réside dans la carence des fourrages en éléments minéraux, qu'il s'agisse d'éléments constitutifs du squelette (Ca, P) ou d'oligoéléments.

Au Congo ex-belge en effet, il a été possible de mener à bien l'élevage des bovins dans des conditions naturelles comparables en adjoignant à leur ration, sous forme de pierres à lécher, les éléments dont l'analyse a révélé la carence dans les fourrages.

CHAPITRE VIII

LA VÉGÉTATION DU PLATEAU DES CATARACTES

Ce Plateau peut se définir comme une unité géologique et géomorphologique : il est constitué par l'ensemble des formations géologiques schisto-gréseuses ; c'est une ancienne pénéplaine fortement reprise par l'érosion surtout sur les rebords abrupts du Plateau.

Les sols sont du type sablo-argileux ou argilo-sableux, parfois argileux ; ils sont compacts, peu perméables et les pentes sont souvent accentuées. Le réseau hydrographique, relativement stabilisé sur le Plateau même, montre sur ses bords un rajeunissement considérable, ce qui se traduit par des chutes et des rapides, souvent de grande envergure.

C'est dire que les facteurs les plus actifs de différenciation des sols seront l'érosion et le colluvionnement, plus que le lessivage comme c'était le cas pour les sols sableux.

Ici encore l'étude morphoscopique des sables rend de grands services : les produits issus de la décomposition des roches du Schisto-gréseux sont toujours de type non-usé, dans la proportion de 100 %. Ceci rend facile la distinction avec les sables d'origine Batéké. En outre, leur granulométrie permet de séparer aisément les sables originaires de l'Inkisi de ceux provenant du M'Pio-ka : les premiers sont beaucoup plus grossiers (cf. p. 23).

Le Plateau des Cataractes est compris tout entier dans la zone climatique I (cf. p. 50). Cependant, la région formée par les affleurements des grès de l'Inkisi est un peu plus sèche : 1 300 à 1 400 mm de pluie, 130 jours de saison sèche. La végétation dans cette zone reflète bien des conditions assez arides. Mais les facteurs édaphiques en sont responsables au moins pour autant que le climat (voir plus loin, Catena à *Aristida dewildemanii*).

Ailleurs, sur les Plateaux, la pluviométrie est presque toujours supérieure à 1 400 mm. Etant donné leur altitude (400 à 800 m) c'est une région où les brouillards sont fréquents. En saison sèche, il tombe souvent le matin un fin crachin, non mesurable, mais dont l'intérêt pour la végétation est certainement considérable.

L'étude de la végétation du Plateau des Cataractes se révèle particulièrement intéressante.

Le relief est formé partout d'une succession de collines sur le profil desquelles se retrouvent des chaînes de sols, selon le schéma classique : lessivage sur les sommets, érosion sur les pentes, colluvionnement en bas de pente, alluvionnement et colluvionnement en fond de vallée.

De la même façon, la végétation sera organisée en catenas comportant une succession de groupements à caractère mésophile dans les bas-fonds et sur les sommets, à caractère plus xéro-ophile sur les pentes.

Les corrélations entre la géologie et la végétation sont remarquables : les affleurements de certains niveaux sont caractérisés par la présence d'espèces particulières : *Aristida dewildemanii* par exemple sur les grès feldspathiques de l'Inkisi, ou *Pobeguinea arrecta* sur les argilites du M'Pioka inférieur ou supérieur.

Ces espèces permettent ainsi de différencier un certain nombre de catenas de végétation :

- 1) Catena à *Aristida dewildemanii*, sur les grès grossiers de l'Inkisi dans les districts de Boko et de Mindouli et sur les grès fins du M'Pioka supérieur au S.-E. de Boko.
- 2) Catena à *Setaria restioides*, sur M'Pioka supérieur et inférieur entre Brusseaux et Mindouli, ainsi que le long de la frontière, sur les plateaux au S.-W. de M'Fouati.
- 3) Catena à *Pobeguinea arrecta* sur argilites du M'Pioka supérieur et inférieur.
- 4) Catena à *Louvetia arundinacea* et *Syzygium macrocarpum*. Zone de contact entre Schisto-gréseux et Schisto-calcaire dans la région de Mindouli. Influence possible du Continental intercalaire (série de la M'Fidi) et de sables batékés de type luisant-limpide.
- 5) Catena à *Hyparrhenia diplandra* et *Hymenocardia acida* sur les plateaux formés par le M'Pioka inférieur et faciès de pente à *Syzygium macrocarpum*. Sols plus argileux.

Le climax est encore forestier mais cela n'apparaît pas de façon aussi évidente que sur les sols sableux. On peut noter cependant les faits suivants :

La forêt est beaucoup moins bien représentée sur le Plateau des Cataractes que sur les sables, mais elle couvre cependant des superficies importantes, surtout sur le M'Pioka inférieur. Elle prend parfois la forme d'une forêt dense ombrophile, ou du moins à caractère caducifolié très peu marqué. C'est le cas sur les Monts Kinoumbou, au-dessus de Madingou. Sur l'Inkisi et les plateaux du M'Pioka inférieur, la forêt est généralement localisée dans les vallées.

La tendance des lisières à progresser sur les savanes est beaucoup moins nette, mais elle reste visible, contrecarrée cependant par des feux de savane plus violents car plus tardifs et alimentés par un tapis graminéen plus important. Sur les pentes, sous l'effet de défrichements répétés à un rythme trop rapide, il est certain que la savane gagne sur la forêt dans la région de Boko. Le fait est beaucoup moins net sur les plateaux à l'W. de Mindouli où les jachères restent longtemps forestières et sont plus difficilement envahies par la savane.

Dans certaines conditions particulières la forêt gagne du terrain : les ravines d'érosion sont à l'abri des feux, et le sol y est plus humide, car plus proche de la nappe phréatique. De ce fait elles sont colonisées par la forêt dès que leur profil est stabilisé.

Les emplacements d'anciens villages sont très fréquemment occupés par de petits boisements : à côté d'arbres fruitiers ou d'espèces couramment utilisées pour la fabrication de piquets et qui ont bouturé (*Ficus*, *Milletia*), on rencontre de nombreuses essences forestières. Il est certain qu'au départ, de telles stations ont un sol amélioré. Mais après plusieurs décades, ces forêts, qui ne bénéficient d'aucune protection sur leurs lisières, persistent et tendent à s'agrandir.

Plus qu'ailleurs au Congo, l'influence du peuplement humain, sur certaines parties du Plateau des Cataractes du moins, est considérable, tant du fait de l'importance de la population que de ses activités économiques très développées.

La densité atteint 12 habitants au kilomètre carré à Boko, 15 à Kinkala. Ces chiffres sont parmi les plus forts du Congo. Sur les plateaux, au S. de M'Fouati et de Boko-Songho, la densité est également de l'ordre de 10 à 12. Les massifs situés au N. et à l'W. de Boko-Songho sont actuellement inhabités, mais c'est un fait récent, consécutif au regroupement des villages le long des routes dans les vallées.

Les populations de l'ethnie Bacongo de la région de Kinkala et de Boko ont une vie économique très évoluée. Elle a été fort bien décrite par G. SAUTTER (mars - avril 1951).

Grâce à la proximité de Brazzaville, à un réseau routier important et à des institutions traditionnelles favorables, ces populations connaissent aujourd'hui une certaine prospérité, basée sur la culture et la vente du manioc, l'utilisation des produits du palmier à huile, les plantations maraîchères et fruitières. Beaucoup de ces cultures se font en savane.

De nombreux hommes exercent une profession en dehors du pays : fonctionnaires, ouvriers, personnel domestique, commerçants ou artisans, et l'argent qu'ils rapportent ou envoient au village constitue un apport important.

Les conditions sont moins favorables au développement économique sur la partie occidentale du Plateau.

Il y règne cependant une certaine aisance basée sur l'exploitation du palmier à huile, des plantes à fibres (*Urena*, *Triumfetta*), du manioc et de l'arachide, et depuis peu, sur l'élevage du bétail de la race des Lagunes.

1. — LA CATENA A ARISTIDA DEWILDEMANII

Elle caractérise les sols sablo-argileux à sables grossiers formés sur les grès de l'Inkisi. Elle occupe des surfaces assez importantes au S. de la Foulakary et jusqu'au chemin de fer dans la région de Brusseaux. Le long du fleuve, elle se prolonge en une bande étroite presque jusqu'à Brazzaville. Enfin on la retrouve dans la région de Tombo sur des grès du M'Pioka supérieur, dans un triangle compris entre le fleuve, la frontière du Congo ex-belge et les savanes à *Pobeguinia arrecta*.

Cette catena peut prendre des aspects assez divers du fait du jeu plus ou moins intense de l'érosion et de la présence fréquente de recouvrements sableux sur les sommets.

Sols sablo-argileux grossiers sur Inkisi

Il est possible de distinguer deux zones : l'une, au N., où les recouvrements sableux batékés sont fréquents et où l'érosion n'est pas très active : le cours des rivières est relativement calme, les vallées sont larges et non entièrement déblayées des produits du colluvionnement. L'érosion ne touche guère que les versants ; le lessivage joue activement sur les sols de sommet.

Dans une deuxième zone, au S.-W. du district de Boko, les recouvrements sableux ont disparu et les phénomènes d'érosion prennent une ampleur considérable, intéressant les sommets aussi bien que les pentes.

Cette recrudescence de l'érosion est déterminée par la proximité du fleuve, un abaissement de son niveau de base ayant permis une reprise du creusement par les vallées.

Les sols, compacts et imperméables, sont particulièrement sensibles à l'érosion. Elle agit en nappe, décapant les horizons superficiels, déchaussant les racines des herbes et des arbustes. Elle prend parfois des allures spectaculaires avec des formes en « lavakas », analogues à celles que l'on rencontre à Madagascar.

Le schéma général de la catena est représenté sur la figure 18.

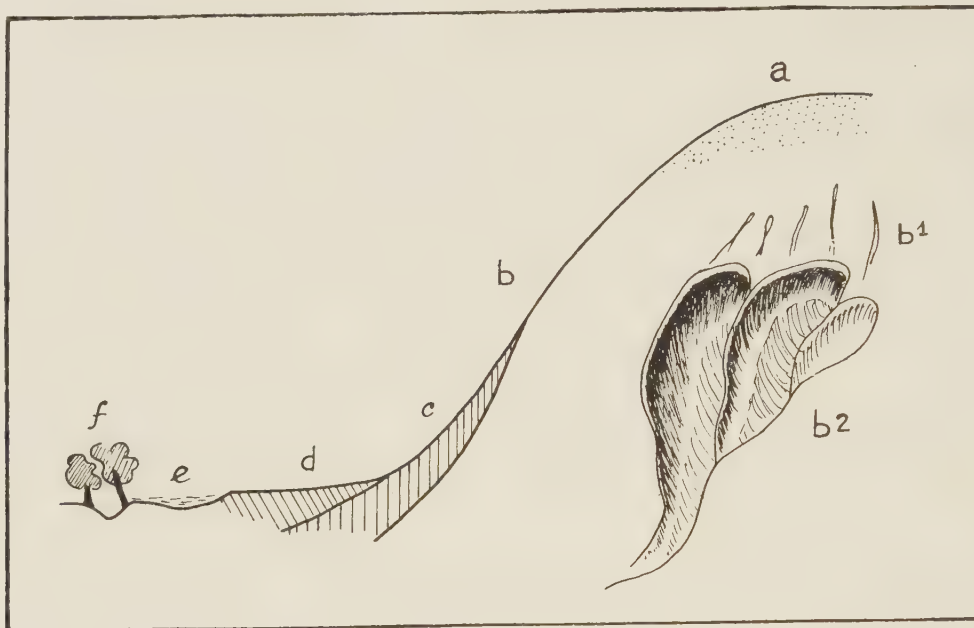


FIG. 18. — Profil schématique de la catena à *Aristida dewildemanii*.

- a) Sols de sommet, plus ou moins lessivés ou érodés ; apports sableux éventuels (sables batékés).
- b) Sols érodés de pente, érosion en nappe.
 - b1 : Erosion plus accentuée ; creusement des ravines.
 - b2 : Erosion en lavakas.
- c) Sols colluviaux de bas de pente.
- d) Sols alluviaux-colluviaux de vallée.
- e et f) Formations marécageuses et galeries forestières.

Plusieurs cas peuvent se présenter :

- A) Catena avec recouvrement sableux batéké sur les sommets.
- B) Catena sans recouvrement sableux, érosion faible ou moyenne, lessivage des sols de sommet.
- C) Catena sans recouvrement sableux, érosion intense, décapage des sols sur tout le profil topographique.

La forme la plus typique de la catena se rencontre sur les pentes : c'est une savane arbustive très peu dense à tapis herbacé bas, clairsemé et à cycle végétatif bref ; *Aristida dewildemanii* fleurit vers la fin du mois de mars.

Après les feux, la végétation est très réduite et seules de rares espèces se développent : *Sporobolus centrifugus*, *Eulophia pyrophila*, *Cyperus margaritaceus*, *Eupatorium africanum*, *Elyonurus hensii*...

A) CATENA AVEC RECOUVREMENT DE SABLES BATÉKÉS SUR LES SOMMETS

La lentille sommitale peut porter divers types de savanes, en fonction de l'origine et de l'état d'évolution des sables. On retrouve en fait les principaux types étudiés au chapitre précédent, à *Loudetia arundinacea*, à *Loudetia demeusii*, à *Trachypogon thollonii*.

D'importantes stations typiques de la savane à *Loudetia arundinacea* (sur les collines de Voka par exemple, cf. p. 74) sont dans de telles conditions.

Les deux autres types de savane mentionnés ci-dessus ne subissent pas de changements notables.

Aristida dewildemanii est généralement présent, et quelques espèces des sables, particulièrement parmi celles qui constituent le deuxième cycle de végétation, ont disparu ou sont moins abondantes : *Parinari pumila*, *Landolphia thollonii*, *Sonchus elliotianus* par exemple. La structure cependant reste celle d'une savane à tapis clair.

Ces formes de végétation correspondent d'ailleurs à des conditions édaphiques provisoires. L'érosion entraîne peu à peu les sables en bas de pente et les termites peuvent remonter pour leurs constructions des éléments argileux qu'ils trouvent à faible profondeur.

Sur les pentes, les actions érosives sont suffisamment fortes pour qu'il n'y ait pas dépôt de sables et leur influence ne se fait pas sentir.

L'influence sableuse se fait à nouveau sentir dans les colluvions de bas de pente où la structure est assez légère. La richesse de ces sols en matière organique et leur bonne alimentation en eau restent cependant les facteurs prédominants. Avec ou sans apport de sables, la flore sera peu différente : dans le premier cas simplement, certaines espèces caractéristiques des savanes à tapis clair sont encore présentes ; par contre, les espèces les plus mésophiles des savanes arbustives comme *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum*, *Schizachyrium platyphyllum* font encore défaut.

Dans les terrains alluviaux ou colluviaux de fond de vallée, les conditions écologiques stationnelles sont nettement déterminantes et la végétation reste la même qu'il y ait ou non apport de sables.

Ces catenas se présentent donc comme des mosaïques de savanes à tapis clair et de savanes arbustives.

B) CATENA SANS RECOUVREMENT SABLEUX DE SOMMET. ÉROSION FAIBLE OU MOYENNE.

LESSIVAGE DES SOLS DE SOMMETS

Ce type de végétation se rencontre en limite des zones à recouvrement sableux, là où l'érosion n'est pas encore trop active.

a) **Sommets**

La végétation naturelle dans ces stations a fréquemment subi des modifications profondes. C'est en effet l'emplacement normalement choisi pour l'installation des villages. Or ceux-ci pour des raisons nombreuses, la recherche de terres cultivables entre autres, se déplacent fréquemment. Il en reste un sol enrichi en matière organique par tous les détritiques du village, des arbres fruitiers ou autres, et une végétation adventice d'espèces rudérales. Ces emplacements sont aussi recherchés pour l'établissement des cultures en savane.

Enfin le lessivage du sol a pu jouer avec une intensité variable.

Les conditions édaphiques pourront en conséquence être très diverses.

Forme biol.	TABLEAU VII	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	Hymenocardia acida	1	3	2	2	3
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+	1	1	1	1
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+	+	1
Ph.	Annona arenaria	1	+	+	1	+
Ph.	Ochna gillettiana	+	+	+	+	+
Ph.	Maprounea africana		1	+	1	1
Ph.	Syzygium macrocarpum		1	+	+	+
Ph.	Strychnos pungens		+	+	+	+
Ph.	Dichrostachys glomerata	+			+	+
Ph.	Elaeis guineensis	+	+	+	+	
Ph.	Psorospermum febrifugum		+		+	+
Ph.	Garcinia huillensis	+		+		
Ph.	Gardenia jovis-tonantis		+	+		
Ph.	Mangifera indica	+			+	
Ph.	Strychnos spinosa		+			+
Ph.	Albizzia adianthifolia			+	1	
Ph.	Combretum sp. (4669)				+	
Ph.	Milletia versicolor		+			
	<u>Strate herbacée</u>					
H. II	Hyparrhenia diplandra	4	4	3	2	1
H. II	Hyparrhenia familiaris	3	3	2	2	4
H. II	Panicum fulgens	2	1	2	2	1
H. I	Panicum phragmotoides	1	2	1	1	1
H. III	Andropogon schirensis	1	1	+	2	3
H. III	Andropogon pseudapricus	1	1	3	+	1
H. VI	Aristida dewildemanii	+	1	1	1	1
H. IV	Ctenium newtonii	+	1	2	2	+
H. II	Brachiaria kotschyana	+	+		1	
G.	Imperata cylindrica	1		+	1	
Th.	Pennisetum polystachyum	+	+		1	
H. IV	Loudetia arundinacea		1	+	+	
H. III	Elyonurus brazzae		+		+	+
H. I	Brachiaria brizantha	+		+		
H. II	Digitaria brazzae		+	+		
H. VI	Sporobolus centrifugus	+				
H. IV	Trachypogon thollonii	+				
G.	Smilax kraussiana	2	+	2	2	1
Ch.	Hypoestes cancellata	+	1	2	1	1
Ch.	Desmodium ramosissimum	1	1	+	1	1
G.	Bulbostylis laniceps	1	1	+	1	+
Ch.	Anisophyllea poggei	+	+	1	1	1
H.	Cyperus margaritaceus	+	1	+	1	1
Ch.	Eriosema glomeratum	+	1	+	+	2
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum	1	+	1	+	1
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+	+	+	1	+
Th.	Indigofera congesta	1	+	+	+	+
Ch.	Polygala acicularis	+	+	1	+	+
Ch.	Eupatorium africanum		+	+	+	1
Th.	Aspilia kotschyi	1	+		+	+
Ch.	Vernonia cinerea	1	+	+	+	
G.	Aframomum stipulatum	+	+		+	+

Forme biol.	TABLEAU VII (Suite)	1	2	3	4	5
Ch.	<i>Cryptolepis hensii</i>	+	+	+	+	+
G.	<i>Eulophia pyrophila</i>	+	+	+	+	+
Th.	<i>Tephrosia barbigera</i>	+	+	+	+	+
G.	<i>Cyperus compressus</i>	+	1	+	+	+
Th.	<i>Indigofera procera</i>	+	+	+	+	+
G.	<i>Scleria canaliculato-triquetra</i>	+	+	+	+	+
Th.	<i>Erigeron floribundus</i>	1	+	1	+	+
Th.	<i>Bidens pilosa</i>	+	+	+	+	+
G.	<i>Helichrysum mechowianum</i>	+	+	+	+	+
G.	<i>Landolphia humilis</i>	+	+	+	+	+
Th.	<i>Cassytha filiformis</i>	+	+	+	+	+
G.	<i>Cyperus zollingeri</i>	+	1	+	+	+
Ph.	<i>Ananas sativa</i>	+	+	+	+	+
Th.	<i>Crotalaria spartea</i>	+	+	+	+	+
Th.	<i>Desmodium dimorphum</i>	+	+	+	+	+
Th.	<i>Dolichos chrysanthus</i>	+	+	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE :

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér	Géoph	Cham	Hémicr.	Phan
13,1	33,0	19,8	10,8	0	13,2	16,5	16,5	15,0	24,0	28,5

Les relevés du tableau VII concernent des stations en jachère depuis au moins trois ans. Les indications quant à ces périodes sont incertaines. Il est difficile d'obtenir des habitants des précisions sur des temps plus longs :

- 1) Sommet de colline cultivé au-dessus du village de Mankoussou : jachère de trois ans.
- 2) Sommet de colline à 25 km de Linzolo vers Boko. Non cultivé depuis de nombreuses années.
- 3) Sommet de colline aux environs du village de Mantaba. A été cultivé, il y a plus de 5 ans.
- 4) Environs du village de Kimpanzou, cultivé il y a 4 ou 5 ans.
- 5) Route de Boko à Bela, à 5 km de Boko, porte des traces de cultures anciennes (4 ans ?).

Imperata cylindrica et *Pennisetum polystachyon* qui sont des plantes de jachères et n'ont pas de signification écologique ont été comptées seulement dans le spectre de l'ensemble de la végétation. Le pourcentage assez fort de thérophytes est dû à la présence d'un certain nombre de rudérales annuelles.

b) **Pentes**

L'érosion joue à tel point que le sol est constamment décapé par les eaux de ruissellement : il n'y a pratiquement pas d'horizon humifère en surface.

L'érosion se fait par paliers successifs avec remplacement continu de la végétation : les touffes de Graminées sont peu à peu déchaussées et finissent par être complètement arrachées. Par places, à la faveur de micro-barrages naturels, racine, motte de terre plus résistante, ou sur

un petit replat, une nouvelle touffe va s'établir et fixer provisoirement cette partie du terrain. Mais l'érosion continuant à jouer tout autour, le processus se renouvelle.

Les arbustes sont également progressivement déchaussés et il n'est pas rare d'en voir certains, encore vivants, dont une partie du système racinaire a été mise à nu. Ils finissent par dépérir, et les vieilles souches disparaîtront peu à peu sous l'action conjuguée des termites et du feu. Le renouvellement paraît se faire surtout par développement de drageons ou de rejets, plus que par semis.

Dans de telles conditions, le sol est évidemment fort mal couvert par la végétation, et la flore est très appauvrie.

Ce type de station est très aride : presque toute l'eau apportée par les précipitations ruisselle et le sol en conserve peu. Ceci apparaît dans le tapis graminéen, surtout formé d'espèces à cycle végétatif court : les *Aristida* fleurissent en février-mars, les *Andropogon* en mars-avril.

En saison sèche, ou après les feux, le sol reste pratiquement dégarni ; à part de rares repous-ses de Graminées, très peu de plantes se développent alors : elles ont été citées page 100.

Le sol nu est très souvent colonisé par des groupements de Lichens, (genre *Diploschistes*, det. H. DES ABBAYES) et par des Cyanophycées, qui contribuent encore à rendre le sol plus compact.

Enfin les branches de *Crossopteryx febrifuga*, particulièrement des individus en voie de dépé-rissement, sont fréquemment couvertes d'Usnées barbues. Leur existence est rendue possible par la diminution de l'intensité des feux du fait de la réduction du tapis herbacé et par la faible vitalité des arbustes.

Parmi les Graminées le lot des espèces appartenant aux groupes II, III, IV et VI est de beau-coup le plus important.

Parmi les autres plantes, on notera l'absence presque totale des thérophytes, incapables de s'installer du fait de la violence de l'érosion (Tableau VIII) :

- 1) Flanc de vallée aux environs de Boko, sur la route de Bela
(en dessous du relevé 5, tableau VII).
- 2) Flanc de vallon entre Mantaba et le Congo
(en dessous du relevé 3, tableau VII).
- 3) Flanc de vallée au N. du village de Mankoussou
(en dessous du relevé 1, tableau VII).
- 4) Pente aux environs de Bela-Congo.

b) 1 : *Pentes ravinées*

Les conditions décrites précédemment peuvent être encore plus sévères lorsqu'à l'érosion en nappe s'adjoint un début de ravinement en rigole. Le sol est alors très profondément attaqué, parfois jusqu'au niveau de la stone-line dont les éléments jonchent alors la surface.

La végétation est réduite : les arbustes sont toujours plus ou moins déchaussés ; les racines courent en surface et de nouveaux rejets repartent des points où elles ont pu se fixer. Les branches sont chargées de lichens divers, d'Usnées en particulier et entremêlées avec des filaments de *Cas-sytha filiformis*. L'espèce dominante est *Crossopteryx febrifuga*, associée parfois à *Hymenocardia acida* et *Ochna gillettiana*.

Le tapis herbacé est réduit à sa plus simple expression : seul *Trichopteryx fruticulosa* arrive à coloniser les couches profondes du sol mises à nu ; il subsiste en outre de rares touffes d'*Aristida dewildemanii* et d'*Andropogon pseudapricus*.

Forme biol.	TABLEAU VIII	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Crossopteryx febrifuga	3	2	2	3
Ph.	Annona arenaria	+	+	+	+
Ph.	Camoensia maxima	+	+	+	+
Ph.	Hymenocardia acida	+	+	+	+
Ph.	Strychnos spinosa	+	+	+	+
Ph.	Maprounea africana	+		+	+
Ph.	Ochna gillettiana	+	+		+
Ph.	Chaetocarpus africanus	+	+		
Ph.	Psorospermum febrifugum	+		+	
Ph.	Syzygium macrocarpum		+	+	
Ph.	Vitex madiensis	+	+		
	<u>Strate herbacée</u>				
H. VI	Aristida dewildemanii	3	4	3	3
H. III	Andropogon pseudapricus	1	1	2	1
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	+	1	1	1
H. III	Andropogon schirensis	+	1	2	+
H. IV	Loudetia arundinacea	+	1	1	+
H. IV	Ctenium newtonii	1	+	+	4
H. II	Panicum fulgens	+	+		+
H. VI	Sporobolus centrifugus	+	+	+	+
H. III	Elyonurus hensii	+		+	+
H. II	Hyparrhenia diplandra	+			+
H. II	Hyparrhenia lecomtei	+			+
H. I	Panicum phragmitoides	+		+	
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	+	2	1
H.	Cyperus margaritaceus	+	1	+	1
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+	+	+	+
Th.	Cassytha filiformis	+	+	+	+
G.	Eulophia pyrophila	+	+	+	+
G.	Landolphia humilis		+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+		+	+
Ch.	Polygala acicularis	+	+		+
Ch.	Cryptolepis hensii		+	+	
Ch.	Hypoestes cancellata	+		+	
G.	Parinari pumila		+		+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
8,3	24,9	24,9	24,9	0	16,6	2,9	11,8	14,7	38,3	32,4

b) 2 : *Erosion en lavakas*

Lorsque l'érosion a entamé la stone-line, elle mord beaucoup plus facilement dans les horizons sous-jacents et les creuse profondément, provoquant la formation de cirques en éventail dont les parois à pic s'éboulent continuellement. Les différentes branches de l'éventail sont séparées par des crêtes étroites avec des formes d'érosion en cheminées de fées.

L'érosion remonte ainsi peu à peu la pente ; certains de ces cirques arrivent à prendre une ampleur considérable avec des profondeurs de 20 à 50 m et des diamètres de plus de 100 m. Le creusement atteint généralement la nappe phréatique, et l'eau entraîne les déblais.

Les parois même du cirque, remises à vif continuellement, restent dénudées, mais dans le fond, un groupement particulier colonise les éboulis humides ; il s'agit d'une végétation rampante extrêmement dense, composée de :

<i>Dicranopteris linearis</i>	4 à 5
<i>Lycopodium cernuum</i>	2
<i>Trichopteryx fruticulosa</i>	2
<i>Loudetia phragmitoides</i>	+

Le devenir normal de ce groupement est forestier : on voit s'y installer des essences comme *Anthocleista inermis*, *Vernonia conferta*, *Harungana madagascariensis*, *Hymenocardia ulmoides*, *Musanga smithii*, *Pentaclethra eetveldeana*, etc...

La forêt remonte ainsi dans le cirque, au fur et à mesure de son creusement ; elle est en continuité avec la galerie forestière qui en borde le plus souvent l'exutoire.

Parfois au contraire, c'est la savane qui succède au groupement à *Dicranopteris* dont les parties les plus anciennes se trouvent sur un sol de plus en plus sec par suite du creusement progressif du cirque et de l'éloignement du plan d'eau. Si les feux s'y communiquent régulièrement, c'est une savane à *Hyparrhenia diplandra*, du type décrit au paragraphe ci-dessous, qui s'installe.

Du fait d'un colmatage du fond, le creusement d'un cirque peut être arrêté ; les parois prennent alors une pente plus douce et sont colonisées par *Trichopteryx fruticulosa* d'abord, puis par *Aristida dewildemanii*.

c) **Colluvions de bas de pente**

Les facteurs déterminants de la végétation sont essentiellement le bilan d'eau très favorable de ces sols et leur richesse en matière organique. Par contre, l'influence de l'origine géologique est minime.

Les relevés 1, 2, 3 et 4 du tableau IX correspondent à des stations de bas de pente prises sur les mêmes catenas respectivement que les relevés 1, 2, 3 et 4 du tableau VIII.

Le relevé 5 a été pris au pied de la colline dont le sommet a fait l'objet du relevé 2, tableau VII.

La proportion des phanérophytes est augmentée par la présence d'espèces non arbustives, semi-ligneuses ou herbacées (*Desmodium lasiocarpum*, *Cissus rubiginosa*).

d) **Sol alluvio-colluvial de fond de vallée**

Les relevés 1, 2 et 3 du tableau X ont été faits dans le fond des vallées en contre-bas des stations des relevés 1, 3 et 5 du tableau IX.

L'emplacement du relevé 1 avait été cultivé deux ou trois ans auparavant.

Forme biol.	TABLEAU IX	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	Hymenocardia acida	1	2	3	2	2
Ph.	Syzygium macrocarpum	1	1	1	1	+
Ph.	Bridelia ferruginea	2	+		+	+
Ph.	Annona arenaria	+		+	1	1
Ph.	Maprounea africana	1			+	+
Ph.	Dichrostachys glomerata	+		+		+
Ph.	Sarcocephalus esculentus		+		+	+
Ph.	Vitex madiensis			+	+	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga		+			
Ph.	Gardenia jovis-tonantis					
Ph.	Strychnos pungens	+				
	<u>Strate herbacée</u>					
H. II	Hyparrhenia diplandra	4	4	3	3	4
H. II	Panicum fulgens	2	2	1	2	2
H. III	Andropogon schirensis	1	1	+	1	1
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	+	1	+	1
H. IV	Loudetia arundinacea	+	+	1	+	+
H. I	Panicum phragmitoides	1	+	+	+	+
H. VI	Aristida dewildemanii	+		1	+	+
H. I	Schizachyrium platyphyllum	1	+	+		+
H. IV	Ctenium newtonii		+	1	+	
H. I	Brachiaria brizantha		+		+	+
H. I	Panicum maximum	+		+		
H. III	Rhynchelytrum amethysteum		+			
G.	Bulbostylis laniceps	1	1	1	1	1
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	1	+	+	1
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum	1	+	1	+	+
Ch.	Hypoestes cancellata	+	1	+	+	+
G.	Smilax kraussiana	+	+	+	+	+
Th.	Indigofera congesta	1	+	1		+
G.	Aframomum stipulatum		+	+	+	+
G.	Cyperus compressus	+		+	+	+
Ph.	Desmodium lasiocarpum	+	+		+	+
Ch.	Eriosema psoraloides	+	+	+		+
Ch.	Alvesia rosmarinifolia		+		+	+
G.	Costus spectabilis	+			+	+
Ch.	Cryptolepis hensii			+	+	+
G.	Cyperus zollingeri	+		+		+
Ch.	Dissotis multiflora	+			+	+
G.	Scleria canaliculato-triquetra	+	+			+
Th.	Tephrosia barbigera	+		+		
Ch.	Eupatorium africanum		+		+	
Th.	Oldenlandia globosa		+		+	
Ch.	Vernonia cinerea		+			+
Ph.	Cissus rubiginosa			+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér	Géoph	Cham	Hémic	Phan
33,2	24,9	16,6	16,6	0	8,3	6,8	18,2	18,2	27,3	29,6

Forme biol.	TABLEAU X	1	2	3
	<u>Strate arbustive</u>			
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	1	2	2
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	2	+	1
Ph.	<i>Maprounea africana</i>	+	1	+
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	+	+	+
Ph.	<i>Annona arenaria</i>		+	+
Ph.	<i>Milletia versicolor</i>	+		
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>		+	
	<u>Strate herbacée</u>			
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	4	4	3
H. I	<i>Shizachyrium platyphyllum</i>	3	3	3
H. II	<i>Andropogon gabonensis</i>	1	1	2
H. I	<i>Panicum maximum</i>	2	+	+
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	1	+	+
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	2	1	1
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	+	+	1
H. I	<i>Pennisetum purpureum</i>	+		
G.	<i>Imperata cylindrica</i>	1		
H. I	<i>Beckeropsis uniseta</i>		+	+
H. I	<i>Brachiaria brizantha</i>		+	
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	2	1	1
G.	<i>Costus spectabilis</i>	1	1	1
G.	<i>Aframomum stipulatum</i>	1	+	+
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	+	1	+
Ph.	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>	+	+	
G.	<i>Cyperus zollingeri</i>	+		+
Ch.	<i>Dissotis multiflora</i>		+	
Ch.	<i>Dippia adoensis</i>	+		+
G.	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	+	+	1

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémi.	Phan.
60	30	10	0	0	0	0	16	10	36	32

C) CATENA AVEC ÉROSION INTENSE ET DÉCAPAGE DU SOL SUR LES SOMMETS

Cette intensification de l'érosion est liée à la rupture de pente brutale que doivent franchir les cours d'eau du Plateau pour rejoindre le Congo. Le décapage du sol intervient sur l'ensemble de la surface. Les sommets sont dénudés, caillouteux lorsque la stone-line a été atteinte. La végétation est liée à l'existence du micro-relief en petites cuvettes ou terrasses, déjà décrit à propos de la catena précédente.

Celle des bas de pentes est très réduite en superficie. Elle n'est représentée le plus souvent que par un mince couloir de sol colluvial à *Hyparrhenia diplandra*, dans l'axe de la vallée.

La végétation des pentes et celle des sommets est la même. C'est celle qui a été décrite pour la catena précédente à propos des pentes (Tableau VIII).

Les phénomènes d'érosion en ravine et en cirque sont particulièrement intenses.

* * *

L'étude des galeries forestières sort du cadre de ce travail. Disons seulement qu'elles sont intensivement utilisées pour l'agriculture. A chaque défrichement, les palmiers à huile sont respectés de sorte que la densité de ces arbres est souvent très forte.

Ces galeries sont d'ailleurs généralement réduites et bien des vallées en sont dépourvues.

Les zones marécageuses sont peu répandues ; le relief, avec des vallées étroites à pente assez forte, se prête mal à leur installation. Je ne les ai pas étudiées en détail et j'en donnerai simplement deux exemples :

1^o) Fond de vallée près de Louingi, sur la route de la Moulenda :

Après une frange à *Hyparrhenia diplandra*, le sol devient tourbeux ; dans les creux séjourne une eau de couleur ferrugineuse.

Une première auréole est constituée essentiellement par les plantes suivantes :

<i>Cyperus</i> sp. cf. <i>immensus</i> (6713)	5
<i>Loudetia phragmitoides</i>	1
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	+
<i>Anisochilus africanus</i>	+
<i>Jussiaea pilosa</i>	+
<i>Honckenya ficifolia</i>	+
<i>Jardinea congoensis</i>	+
<i>Emilia sagittata</i>	+
<i>Cyclosorus striatus</i>	+

Vers le centre, l'eau est plus profonde et l'on rencontre :

<i>Leersia hexandra</i>	4
<i>Cyrtosperma senegalensis</i>	3
<i>Panicum parvifolium</i>	1
<i>Fuirena umbellata</i>	+
<i>Panicum nervatum</i>	+
<i>Cyperus</i> cf. <i>immensus</i> (6713)	+
<i>Utricularia</i> sp. (6466)	+
<i>Lygodium scandens</i>	+

2^o) Un autre exemple a été pris dans une tête de vallée à 25 km de Kinkala sur la route de Mindouli. En aval, ce marais se continue par une galerie forestière.

Ici également, la savane se termine par une frange où *Hyparrhenia diplandra* est pratiquement pur ; vient ensuite une première auréole de végétation marécageuse ; le sol est mou, noir, formé d'un feutrage de racines et d'humus mal décomposé. Il est gorgé d'eau.

On relève :

<i>Andropogon gabonensis</i>	2
<i>Loudelia phragmitoides</i>	2
<i>Jardinca congoensis</i>	3
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	1
<i>Eriochrysis purpurata</i>	1
<i>Panicum maximum</i>	+
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	3
<i>Lycopodium affine</i>	1
<i>Scleria corymbosa</i>	1
<i>Anisochilus africanus</i>	+
<i>Emilia sagittata</i>	+
<i>Eulophia</i> cf. <i>ædoplectron</i> (10 224)	+
<i>Ipomea involucreta</i>	+

Le centre de la mare est en eau plus profonde, moins ferrugineuse que dans le marais décrit précédemment et avec :

<i>Panicum nervatum</i>	4
<i>Heteranthoecia guineensis</i>	3
<i>Cyrtosperma senegalensis</i>	2
<i>Fuirena umbellata</i>	2
<i>Cyperus</i> cf. <i>immensus</i> (6713)	1
<i>Cyclosorus striatus</i>	1
<i>Cyperus haspan</i>	1
<i>Cyperus flabelliformis</i>	+
<i>Nymphaea lotus</i>	+
<i>Utricularia</i> sp. (6466)	+

Sols sablo-argileux fins sur M'Pioka

La végétation sur les sols sablo-argileux fins formés sur les grès du M'Pioka supérieur de la région de Tombo est du même type que celle qui vient d'être décrite et j'en donnerai seulement un bref aperçu à titre comparatif.

Au contact avec les argilites qui les surmontent, ces grès forment un plateau autour du village de Lemba. Les sols, sablo-argileux, profonds, sont très cultivés ; vers la frontière du Congo ex-belge, on retrouve le relief en collines avec la végétation à *Aristida dewildemanii*. Les sommets sont en général lessivés et portent un sol plus sableux :

A) PLATEAU DE LEMBA

Sol sablo-argileux à éléments fins, devenant plus argileux en profondeur. Belles cultures de manioc et d'arachides, bouquets de manguiers marquant l'emplacement d'anciens villages.

Relevé sur une jachère ancienne (5 ans ?) : Tableau XI.

B) COLLINES ENTRE TOMBO ET LA FRONTIÈRE

Sol sablo-argileux, érosion très active sur les pentes, sommets généralement lessivés. Quelques plantations dans les bas-fonds et sur les croupes les plus larges.

a) **Sommet de colline à la frontière.** Sol sableux : Tableau XII.

b) **Pente sur la même colline.** Erosion très active, en nappe, avec déchaussement de la végétation et formation de petits gradins. Sol compact, végétation très clairsemée : Tableau XIII.

(Les formes d'érosion en ravine et en lavakas existent également ; leur végétation est celle que j'ai déjà décrite, je n'y reviendrai pas.)

Forme :biol.	TABLEAU XI		Forme :biol.	TABLEAU XII	
	<u>Strate arbustive</u>			<u>Strate arbustive</u>	
:Ph.	:Hymenocardia acida	: 2	Ph.	:Hymenocardia acida	: 2 :
:Ph.	:Annona arenaria	: 1	Ph.	:Crossopteryx febrifuge	: 1 :
:Ph.	:Crossopteryx febrifuga	: +	Ph.	:Annona arenaria	: + :
:Ph.	:Maprounea africana	: +	Ph.	:Camoensia maxima	: + :
:Ph.	:Vitex madiensis	: +	Ph.	:Dichrostachys glomerata	: + :
:Ph.	:Syzygium macrocarpum	: +	Ph.	:Maprounea africana	: + :
:	: <u>Strate herbacée</u>	:	Ph.	:Psorospermum febrifugum	: + :
:H.II	:Hyparrhenia diplandra	: 4	Ph.	:Strychnos pungens	: + :
:H.III	:Andropogon schirensis	: 2	Ph.	:Vitex madiensis	: + :
:G.	:Imperata cylindrica	: 2	:	: <u>Strate herbacée</u>	: :
:H.II	:Panicum fulgens	: 2	H.III	:Andropogon schirensis	: 2 :
:H.I	:Panicum phragmitoides	: 1	H.VI	:Aristida dewildemanii	: 2 :
:H.VI	:Aristida dewildemanii	: +	H.II	:Hyparrhenia diplandra	: 2 :
:H.II	:Hyparrhenia familiaris	: +	H.II	:Panicum fulgens	: 2 :
:H.IV	:Pobeguinea arrecta	: +	H.IV	:Ctenium Newtonii	: 1 :
:G.	:Aframomum stipulatum	: 1	H.I	:Panicum phragmitoides	: 1 :
:Ch.	:Desmodium ramosissimum	: 1	H.III	:Hyparrhenia familiaris	: + :
:G.	:Bulbostylis laniceps	: +	H.VI	:Sporobolus centrifugus	: + :
:Ch.	:Eriosema psoraloides ⁽¹⁾	: +	:	:	: :
:Th.	:Erigeron floribundus	: +	G.	:Bulbostylis cardiocarpa	: 1 :
:Ch.	:Hypoestes cancellata	: +	G.	:Bulbostylis laniceps	: 1 :
:G.	:Pteridium aquilinum var.	:	Ch.	:Alvesia rosmarinifolia	: + :
:	: caudatum	: +	Ch.	:Cryptolepis hensii	: + :
:Th.	:Tephrosia barbigera	: +	G.	:Cyperus zollingeri	: + :
:Th.	:Vigna gracilis	: +	Ch.	:Eriosema glomeratum	: + :
:Ch.	:Vernonia smithiana	: +	Ch.	:Eupatorium africanum	: + :
:	:	:	Ch.	:Hypoestes cancellata	: + :
:	:	:	Ch.	:Vernonia smithiana	: + :
:	TABLEAU XIII	:	:	TABLEAU XIV	:
:	:	:	:	:	:
:	<u>Strate arbustive</u>	:	:	<u>Strate arbustive</u>	:
:	:	:	:	:	:
:Ph.	:Crossopteryx febrifuga	: 3	Ph.	:Syzygium macrocarpum	: 2 :
:Ph.	:Camoensia maxima	: 1	Ph.	:Bridelia ferruginea	: 1 :
:Ph.	:Hymenocardia acida	: 1	Ph.	:Maprounea africana	: 1 :
:Ph.	:Maprounea africana	: +	Ph.	:Hymenocardia acida	: + :
:Ph.	:Ochna gillettiana	: +	Ph.	:Vitex madiensis	: + :
:Ph.	:Strychnos spinosa	: +	:	: <u>Strate herbacée</u>	: :
:	: <u>Strate herbacée</u>	:	:	:	: :
:H.VI	:Aristida dewildemanii	: 3	:	:	: :
:H.IV	:Trichopteryx fruticulosa	: 2	H.II	:Hyparrhenia diplandra	: 5 :
:H.III	:Andropogon schirensis ⁽²⁾	: +	H.II	:Panicum fulgens	: 2 :
:H.II	:Hyparrhenia diplandra	: +	H.I	:Panicum phragmitoides	: 1 :
:H.IV	:Ctenium newtonii	: +	H.III	:Andropogon schirensis	: + :
:H.IV	:Pobeguinea arrecta	: +	H.II	:Hyparrhenia familiaris	: + :
:H.VI	:Sporobolus centrifugus	: +	Ch.	:Eriosema psoraloides	: 1 :
:G.	:Bulbostylis cardiocarpa	: 1	Ch.	:Alvesia rosmarinifolia	: + :
:G.	:Cyperus margaritaceus	: 1	Ph.	:Desmodium lasiocarpum	: + :
:Ch.	:Alvesia rosmarinifolia	: +	Ch.	:Desmodium ramosissimum	: + :
:Th.	:Cassytha filiformis	: +	G.	:Cyperus zollingeri	: + :
:G. X	:Eulophia pyrophila	: +	G.	:Costus spectabilis	: + :
:Ch.	:Eupatorium africanum	: +	:	:	: :

(1) Ajouter : Ch. Eriosema glomeratum. +

(2) Ajouter : H.III Andropogon pseudopricus. +

Forme biol.	TABLEAU XV	1
	<u>Strate arbustive</u>	
Ph.	:Bridelia ferruginea	: 1 :
Ph.	:Cussonia angolensis	: + :
Ph.	:Elaeia guineensis	: + :
Ph.	:Sarcocephalus esculentus	: + :
	<u>Strate herbacée</u>	
H. III	:Hyparrhenia diplandra	: 3 :
H. I	:Schizachyrium platyphyllum	: 3 :
G.	:Imperata cylindrica	: 1 :
H. II	:Andropogon gabonensis	: 2 :
H. I	:Panicum maximum	: + :
Ch.	:Desmodium ramosissimum	: 1 :
G.	:Aframomum stipulatum	: + :
G.	:Costus spectabilis	: 1 :
Ph.	:Desmodium lasiocarpum	: + :
Ch.	:Eriosema psoraloides	: 1 :
G.	:Manihot utilissima	: + :
	:Pteridium aquilinum var.caudatum	: + :
G.	:Nephrolepis cordifolia	: 1 :

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées

	I	II	III	IV	V	VI
a - Sommets :						
Plateau	:14,2	:42,6	:14,2	: 14,2	: 0	: 14,2:
Collines	:11,1	:33,3	:22,2	: 11,1	: 0	: 22,2:
b- Pentcs -	: 0	:12,5	:25	: 37,5	: 0	: 25
c - Bas de pentcs:	:20	:60	:20	: 0	: 0	: 0
d - Vallées -	:50	:50	: 0	: 0	: 0	: 0

Ensemble de la végétation

	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
a - Sommets :					
Plateau	: 12	: 16	: 20	: 28	: 24
Collines	: 0	: 11,1	: 22,2	: 33,3	: 33,3
b - Pentcs	: 5	: 15	: 10	: 40	: 30
c - Bas de Pentcs:	: 0	: 12,6	: 18,9	: 31,5	: 37,8
d - Vallées	: 0	: 26,6	: 13,3	: 26,6	: 33,3

c) **Bas de pente.** Sol colluvial, au pied de la même colline. La frange est assez étroite, avec une végétation dense d'arbustes et de hautes herbes : Tableau XIV.

d) **Fond de vallée alluvio-colluvial.** Sol humifère, frais, profond. Jachère de 3 ans environ : Tableau XV.

Le spectre biologique des Graminées rend bien compte des variations écologiques en fonction de la topographie. Les espèces des types les plus mésomorphiques étant le mieux représentées dans les bas-fonds, puis sur les sommets à sol lessivé.

Dans l'ensemble de la végétation, hémicryptophytes et phanérophytes dominent dans tous les cas ; on note la présence de phanérophytes semi-ligneux dans les zones basses. Dans ces mêmes zones, les géophytes prennent une importance plus grande que dans les autres stations.

La végétation des Vallées du Djoué et de la Madzia

Ces cours d'eau ont entaillé les massifs sableux jusqu'au niveau des grès de l'Inkisi et du M'Pioka. Leurs vallées sont occupées aujourd'hui par des sols remaniés d'origine diverse : sables batékés plus ou moins lessivés, terrains d'origine schisto-gréseuse, alluvions, etc...

La végétation se présente sous la forme d'une mosaïque complexe et nécessiterait à elle seule une étude détaillée.

Les surfaces les plus importantes sont occupées par des sols d'origine schisto-gréseuse : on y retrouve pratiquement tous les éléments de la catena à *Aristida dewildemanii*, mais plus particulièrement les formes de bas de pente et de vallées.

Les apports sableux peuvent être localement importants et ils sont occupés soit par la savane à *Loudetia demeusii*, soit par la prairie vallicole à *Loudetia simplex*.

Ecologie

Je rassemblerai ici toutes les données concernant la catena à *Aristida dewildemanii* (Résultats analytiques dans les tableaux de la p. 115).

— *L'examen morphoscopique des sables* intervient seulement pour déceler les éventuels apports de sables d'origine batéké.

— Les *analyses mécaniques* ont été empruntées à LÉPOUTRE (1951).

SOIS SUR INKISI :

a) *Sol de sommet*, savane à Kambassi, *profil n° 11*.

— De 0 à 20 cm : gris-beige, sablo-humifère à tendance légèrement grumeleuse.

— De 20 à 30 cm : ocre-jaune, sablo-argileux, très compact, presque plus de racines.

— De 30 à 150 cm : la couleur passe progressivement de l'ocre-jaune au rouge, même texture, même structure.

b) *Sol érodé de pente*, savane, route Kinkala-Hamon, *profil n° 6*.

— De 0 à 10 cm : sablo-argileux, brun clair, compact, pas d'horizon humifère.

— De 10 à 200 cm : sablo-argileux très compact, brun, couleur uniforme.

— De 200 à 205 cm : lit de concrétions ferrugineuses (grès siliceux à ciment ferrugineux) mêlées de galets quartzeux roulés.

- De 205 à 250 cm : sablo-argileux très compact, passant au violacé avec quelques traînées blanches.
- 350 cm : grès rose grossier en voie de décomposition.

c) *Sol de bas de pente*, sablo-argileux lessivé, cultivé, environs de Louingi, *profil n° 9*.

- De 0 à 60 cm : gris brun, sablo-humifère à tendance grumeleuse.
- De 60 à 100 cm : jaune-ocre, sablo-argileux, structure beaucoup plus compacte.

d) *Sol de vallée jeune sur alluvions*, savane à *Hyparrhenia diplandra*, *profil n° 19*. Vallée de la Moulenda, nappe phréatique à deux mètres environ.

- De 0 à 20 cm : sablo-humifère, gris, structure particulière, nombreuses racines de Graminées.
- De 20 à 50 cm : moins humifère, passe progressivement au beige, presque plus de racines.
- Au-dessous de 50 cm : nettement sableux et beige, structure particulière.

SOL SUR M'PIOKA :

Plateau de Lemba, profil KB 28 (G. BOCQUIER, non publié).

- De 0 à 30 cm : sablo-humifère, structure particulière en surface, légèrement polyédrique vers 20 cm.
- De 30 à 45 cm : sablo-argileux plus clair (brun foncé) structure à tendance polyédrique.
- De 45 à 50 cm : argilo-sableux brun à rougeâtre, devenant plus argileux en dessous.

Les teneurs en humus, toujours faibles, sont nulles dans les sols sur pente.

La structure est toujours très sableuse, un peu moins dans le cas des sols sur pente où le lessivage n'a pas joué.

Le sol de Lemba, sur M'Pioka, est très lessivé en surface, mais plus argileux en profondeur que les sols sur Inkisi.

— *Les mesures de perméabilité* ont été effectuées le long du profil topographique correspondant aux relevés 3 du tableau VII et 2 des tableaux VIII et IX.

Les chiffres sont inférieurs du 1/3 environ à ceux obtenus sur les sables.

— *Des analyses physiques* ont été effectuées aux mêmes endroits que les mesures de perméabilité :

- 1 : sommet, en surface ;
- 2 : sommet, 30 cm de profondeur ;
- 3 : pente, en surface ;
- 4 : pente, 30 cm de profondeur ;
- 5 : bas de pente, en surface ;
- 6 : bas de pente, 30 cm de profondeur ;

et en outre aux environs de Yangi, entre Kinkala et Mindouli, à flanc de colline (sol érodé, savane à *Aristida dewildemanii*) :

- 7 et 8 : en surface ;
- 9 et 10 : à 30 cm de profondeur.

Les valeurs sont assez peu différentes de celles obtenues dans les sols sableux ; les valeurs de p.r.M. eau sont cependant, en moyenne, légèrement supérieures.

ANALYSE MECANIQUE

Echant.	Prof.	Argile	Limon	S. fins	S. gros	Humus	B.E.	pH
11 1	0-20	23.30	4.50	27.07	40.63	0.01	1.82	5.3
11 2	20-30	24.70	4.20	28.20	38.70			5.2
11 3	140-150	26.05	2.20	28.69	40.86			5.3
6 1	0-10	26.50	7.50	36.47	29.53	0	2.34	5.5
6 2	170-180	25.20	6.40	46.19	22.21	0		5.2
6 3	210-220	27.50	13.00	48.87	10.63			5.3
6 4	280-290	28.2	15.1	47.70	9.00			5.3
9 1	0-30	20.40	7.20	35.55	36.85	0.01	1.82	5.4
9 2	90-100	19.40	6.70	38.04	35.04			5.0
9 3	180-200	12.10	3.90	55.11	28.89			5.2
19 1	0-20	20.80	2.0	26.07	51.13	0.04		
19 2	60-70	22.60	1.10	44.22	32.18	0.02		
KB28 1	0-15	8	3.9	77	11			
KB28 2	35-50	25,3	3,8	60,3	9,6			
KB28 3	75-100	34,3	3,2	54,7	6,9			

PERMEABILITE DU SOL

Station.	Quantités infiltrées en m/m. par mm	
	en surface	30 cm. de prof.
Sommet de colline, sol sablo-argileux : compact, humifère en surface :	6,2	5,8
Pente, sol découpé non humifère en surface, très compact :	2,9	5,8
Bas de pente, sol assez semblable à celui du sommet :	5,8	4,3

ANALYSE PHYSIQUE

Prélèvement	T. air	T. eau	T. sol	p.r.m. air	p.r.m. eau
1	23.6	24.0	52.4	3.8	43.8
2	17.8	26.0	56.2	4.5	39.3
3	29.4	18.7	51.9	5.6	42.5
4	29.3	16.1	54.6	5.1	40.3
5	22.1	25.2	52.7	4.6	42.7
6	17.6	26.4	56.0	3.5	40.5
7	21.3	18.3	60.4	3.3	36.3
9	15.7	26.2	58.1	2.8	39.1
8	31.8	16.8	51.4	4.0	43.8
10	15.2	26.6	58.2	3.1	38.6

La série de prélèvements de Mutampa (n° 1 à 6) a été faite dans un laps de temps assez court et peu après une pluie. On remarque que les teneurs en eau sont nettement moins fortes pour les pentes que pour les sommets et les bas de pentes ; pour ces deux dernières stations, les valeurs sont très voisines.

De plus, pour le sommet et le bas de pente, les teneurs en air sont inférieures aux teneurs en eau, c'est l'inverse dans le cas de la pente.

Ces faits confirment bien l'aridité édaphique de ces stations sur pentes érodées.

Conclusions. Possibilités économiques

Le réseau hydrographique est encore loin d'avoir atteint son profil d'équilibre ; l'érosion intense déterminée par la rupture de pente aux abords du Congo ne peut que gagner vers l'amont des affluents. On doit donc s'attendre à une extension des types de végétation les plus dégradés et à une disparition progressive des sols profonds ou des recouvrements sableux de sommet.

Un remède, partiel sans doute, pourrait être trouvé dans la suppression des feux de brousse. Il est certain qu'en l'absence d'incendie la densité de la végétation tend à augmenter, même sur les pentes, avec extension d'espèces comme *Hyparrhenia diplandra* ou *Andropogon schirensis* ; des rejets arbustifs s'installent définitivement. L'érosion est ainsi freinée.

La superficie couverte par la forêt sur les sols non sableux est faible : elle n'occupe guère que les fonds des vallées, sous forme de galeries étroites et généralement très dégradées. On trouve aussi quelques massifs plus importants le long du fleuve : c'est une forêt de type ombrophile (forêt à *Gilbertiodendron dewevrei*) ou, le plus souvent, de type mésophile semi-caducifolié (LEBRUN et GILBERT, 1954).

Le climax est cependant forestier.

Les exemples de progression de la végétation forestière sont peu fréquents et liés à des conditions particulières : colonisation de ravines d'érosion ou d'emplacements d'anciens villages, avance des lisières dans des endroits protégés des feux.

Des cas de régression sont également visibles, particulièrement sur les pentes où des cadavres d'arbres forestiers se trouvent parfois isolés en savane.

Les palmiers à huile sont également fréquents en savane. Sur les sommets, ils peuvent marquer l'emplacement d'anciens villages. Dans les vallées il est plus probable qu'ils indiquent l'extension ancienne de la forêt. Si dans celles-ci, à l'origine, les palmiers sont rares, ils se développent nombreux lors du premier défrichement et seront toujours respectés lors des rotations suivantes. Ils pourront subsister après la disparition de la forêt.

Les facteurs humains et édaphiques sont très défavorables au maintien de la forêt et à sa progression dans la région de Boko. La forte densité du peuplement humain et les nécessités de la production agricole ont provoqué une utilisation abusive des boisements et l'adoption fréquente de cycles de rotation trop courts. Or les temps nécessaires à la reconstitution d'une jachère forestière sont plus longs que sur les sables : au lieu d'une dizaine d'années, c'est au moins quinze qu'il faut compter ici.

J'ai insisté dans le chapitre précédent sur l'importance pour le dynamisme de la végétation forestière de la forme du tapis graminéen. A ce point de vue, la savane à *Aristida dewildemanii* serait favorable à une progression de la forêt : sol peu couvert, tapis bas, brûlant précocement.

De fait, on assiste à des tentatives de boisement naturel dans ces savanes : de petits îlots préforestiers où l'on relève : *Chaetocarpus africanus*, *Gaertnera paniculata*, *Vernonia conferta*, *Antho- cleista* sp. se développent parfois autour d'un arbuste.

Mais les conditions édaphiques défavorables réduisent beaucoup les chances d'une telle colonisation : sol très compact, dépourvu de matière organique, extrêmement aride en saison sèche.

Sur les jachères forestières après quelques rotations trop rapides, de telles conditions sont réalisées et rendent aléatoire le maintien d'un recru forestier.

Il semble en définitive que la végétation soit très menacée et que, même en savane, elle tende à évoluer vers des formes de plus en plus dégradées et couvrant de moins en moins le sol.

* * *

L'agriculture Baongo a été étudiée en détail par G. SAUTTER (1953) qui a parfaitement décrit les différents modes de culture, en forêt et en savane.

Les plantes cultivées sont nombreuses ; par ordre d'importance décroissante, on peut citer : le manioc, les arachides, le maïs, les ignames, les courges, des légumineuses, voandzou, pois d'ango- le, haricots (*Vigna* spp.), des légumes, des condiments, des fruits, etc...

Manioc, maïs, ignames, courges sont surtout cultivés en forêt suivant la méthode bantoue classique.

En savane les champs sont établis uniquement dans certaines situations : sommets de collines (emplacements d'anciens villages plus particulièrement), replats sur les pentes, fonds de vallées : c'est-à-dire savanes à sol humifère, sableux à sablo-argileux, et dont le tapis est formé essentiellement par *Hyparrhenia diplandra* et *Andropogon schirensis*.

Il existe différentes façons de préparer les champs :

— Les herbes sont incendiées, soit qu'on laisse passer le feu de brousse, soit qu'elles soient coupées, séchées et brûlées à terre. Puis le champ est houé et les souches de Graminées non détruites sont rassemblées et brûlées en tas. Sur cet emplacement on mettra une plante plus exi- geante, un pied d'igname ou de tabac par exemple.

— Avant de brûler, les touffes de Graminées sont enlevées à la houe et mises en tas, la terre vers l'extérieur. Ces tas sont brûlés en fin de saison sèche ; cette pratique d'écobuage est malheu- reusement en régression.

Ces cultures sont normalement des associations manioc-arachide ou manioc-haricot, parfois manioc ou arachide seul. D'autres plantes sont généralement ajoutées à la culture principale : tabac, courges, aubergines, piments, etc...

La durée des jachères est extrêmement variable. Trois ans au moins paraissent nécessaires pour que les Graminées de savane arrivent à dominer l'*Imperata* qui s'est implanté lors de l'a- bandon de la plantation. Cependant des jachères récentes à *Imperata* sont souvent utilisées ; dans ce cas la plantation est défrichée à la houe avant d'être brûlée, ce qui paraît en effet une pratique indispensable pour éviter une trop forte densité des repousses de cette mauvaise herbe.

Une rotation trop rapide risque d'amener une dégradation du tapis herbacé avec comme conséquence la disparition de l'humus, l'érosion et l'installation de la savane à *Aristida dewil- demanii*.

A côté des cultures vivrières, le ramassage des produits du palmier à huile est une importante source de revenus pour les populations : huile, amande de palmiste, vin donnent lieu à un trafic important.

Du fait du climax forestier local, à condition de le placer dans des conditions convenables (sols profonds, assez frais), on peut dire que le palmier est parfaitement adapté au pays, et que sa culture rationnelle serait certainement une des activités les plus intéressantes à y développer.

Des essais de culture de café Robusta n'ont pas remporté un grand succès : 1 300 à 1 400 mm de pluie, 130 jours de saison sèche et des sols pauvres ne sont pas en effet des conditions à priori très favorables.

Les agrumes par contre donnent d'excellents résultats, spécialement les mandarines et les pomelos, d'excellente qualité et susceptibles d'être exportés en Europe pour arriver à une époque où ces fruits font défaut sur le marché. Les oranges sont moins belles et ne pourraient guère être utilisées que sur place pour la production de jus de fruits.

La vocation pastorale de la région est réduite et ne permettra pas d'aller au-delà de l'élevage familial de petit et moyen bétail. La plus grande partie du pays, couverte soit par la végétation à *Aristida*, soit par les savanes sur sols sableux, est en effet inutilisable comme pâturage. Bas-fonds et basses terrasses seraient les seuls terrains favorables mais sont déjà fortement occupés par l'agriculture.

Les disponibilités forestières enfin sont faibles et la vocation sylvicole n'est pas assez nette pour que l'on puisse envisager de faire du boisement dans des conditions intéressantes.

On ne peut parler véritablement de pénurie de terres cultivables dans cette partie du Plateau des Cataractes. Cependant, les ressources sont très limitées dans certains secteurs peu boisés où la plupart des cultures doivent se faire en savane avec des rendements faibles ; c'est le cas des environs immédiats de Boko où l'érosion joue à plein et a déjà rendu de nombreux sommets inutilisables.

En définitive, le problème de la conservation des terres agricoles est ici double : d'une part intervient la question classique de la durée des jachères qui doit être suffisante pour assurer le renouvellement de la fertilité, tant en forêt qu'en savane. D'autre part, l'étude des savanes montre qu'il y a lieu de se préoccuper d'une évolution naturelle, et peut-être inéluctable, de la végétation vers des formes appauvries, sous l'effet principalement de l'érosion.

La reprise des terrains dégradés par des systèmes de banquettes et de fossés antiérosifs plantés est possible, mais longue et onéreuse : les essais des Services Agricoles sur la Station de la Moulenda et les paysannats de Mankoussou l'ont montré.

Mieux vaut prévenir : dans les zones où les processus d'érosion ne sont pas trop avancés, une stabilisation de la végétation doit pouvoir être obtenue par l'arrêt des feux, grâce à la constitution d'un tapis végétal continu et dense.

Ceci ne signifie pas nécessairement que des terres nouvelles seront rendues rapidement utilisables pour l'agriculture, mais du moins ce qui est encore disponible sera protégé plus efficacement.

2. — LA CATENA A SETARIA RESTIOIDEA

La savane arbustive à *Setaria restioidea* représente la végétation d'une petite zone de quelque deux cents kilomètres carrés, située de part et d'autre de la gare de Marchand, entre Kinkala et Mindouli. On la retrouve plus à l'W., le long de la frontière du Congo ex-belge, et sur les plateaux au-dessus de Boko-Songho.

Ce type de végétation paraît étroitement lié à la géologie : dans la région de Marchand, il occupe les sols sur M'Pioka, entre l'Inkisi et le Continental Intercalaire.

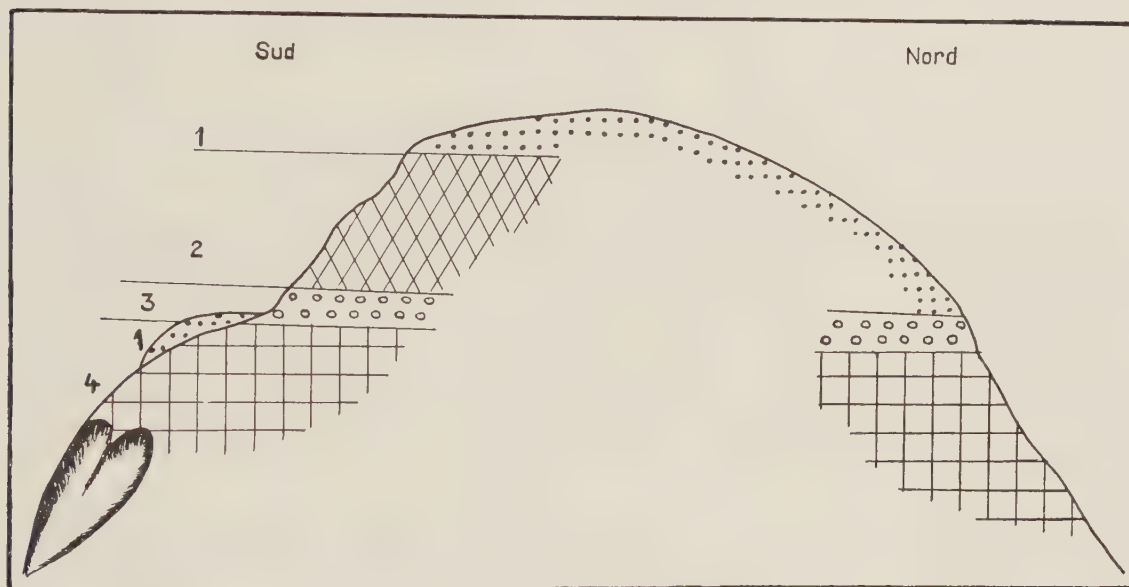


FIG. 19. — Contact Inkisi-M'Pioka dans la région de Marchand.

- 1 — Sables batékés : *Loudetia demeusii*.
- 2 — Inkisi inférieur : *Aristida dewildemanii*.
- 3 — Conglomérat de base de l'Inkisi.
- 4 — M'Pioka supérieur : *Setaria restioidea*.

Ce sont des terrains sablo-argileux fins dont les quartz non-usés dérivent manifestement du M'Pioka.

Certains profils topographiques permettent de saisir très nettement le passage entre les deux formations géologiques et les deux types de végétation : savane à *A. dewildemanii* sur Inkisi, et savane à *S. restioidea* sur M'Pioka.

Une trace probable du conglomérat de base de l'Inkisi (qui est un poudingue à ciment arkosique et à galets), se retrouve dans les sols sous forme d'un affleurement de galets, assez épais parfois pour pouvoir être exploité.

Ce banc marque très nettement la limite de la savane à *Setaria restioidea*.

Un bel exemple se trouve dans le profil suivant, relevé sur la route Loengo-Marchand, à 7 km de Loengo (fig. 19) :

— Le sommet de la colline porte un recouvrement sableux batéké de type R.M., avec une savane à *Loudetia demeusii*.

— Sur la pente S., l'érosion a balayé les sables et l'on passe à une zone sablo-argileuse à pente forte, soumise à une violente érosion en nappe : les sables sont des N.U. grossiers : c'est la savane à *Aristida dewildemanii*.

— La base de la pente est marquée par un affleurement de galets.

— On traverse alors un replat où les sables se sont accumulés et où l'on retrouve *L. demousii*.

— Puis la pente reprend, moins forte, moins érodée, avec un sol sablo-argileux plus fin ; les sables sont du type N.U. fin : c'est la savane à *Setaria restioidea*.

— Le bas de la pente est entaillé par une ravine.

Les corrélations géologie-végétation peuvent donc s'exprimer de la façon suivante :

- 1) Sables batékés : *Loudetia demousii*.
- 2) Inkisi inférieur : *Aristida dewildemanii*.
- 3) Conglomérat de base de l'Inkisi (dénudé).
- 4) M'Pioka supérieur : *Setaria restioidea*.

Sur le flanc N., l'érosion, moins forte, n'a pas dégagé l'Inkisi et les sables persistent jusqu'au niveau des galets, au-dessous desquels apparaît la savane à *Setaria restioidea*.

Le domaine des savanes à *Setaria* est une région de collines assez accidentées, dont la succession est cependant moins régulière qu'aux environs de Boko. Les ondulations de terrain sont fréquemment de plus grande envergure et les surfaces occupées par les fonds des vallées et les sommets plus importantes. La structure de la végétation en catena en fonction de la topographie est néanmoins extrêmement nette.

L'érosion est importante : lorsque l'on vient de Mindouli, on distingue de loin la zone à *Setaria* grâce à la présence d'importantes lavakas. L'érosion généralisée en nappe est cependant moins forte que dans la région précédemment décrite : le sol en effet est un peu moins compact et surtout mieux couvert par la végétation.

Les phénomènes de lessivage peuvent jouer également : on retrouve dans cette zone la savane à *Trachypogon thollonii* sur des sables de type N.U. fin provenant de la décomposition d'éléments du M'Pioka (voir p. 84).

Le voisinage des massifs de sables batékés peut expliquer la présence de *Trachypogon thollonii* et des plantes qui y sont associées, mais uniquement en jouant un rôle de centres de dissémination pour ces espèces. Ces massifs sont en effet bien délimités, et en dehors d'eux les examens morphoscopiques montrent que la participation de sables batékés à la formation des sols est extrêmement faible.

L'ensemble de la zone des savanes à *S. restioidea* apparaît relativement boisé : en réalité la plupart des forêts sont localisées sur les massifs sableux : le reste se trouve essentiellement sous forme de galeries qui remontent peu le long des pentes.

Des forêts marécageuses existent dans certaines vallées engorgées assez larges.

Tous ces boisements sont très utilisés pour l'agriculture. Peu de cultures se font en savane.

Le peuplement humain est faible, avec moins de 10 habitants au kilomètre carré. Presque tous les villages sont d'ailleurs groupés autour de la gare de Marchand et dans les environs de Loengo.

S. restioidea fleurit précocement, entre février et mars. Après les feux, la végétation est très réduite et ne comporte que les quelques espèces signalées à propos des savanes à *A. dewildemanii*. Ceci n'est évidemment plus vrai pour les zones sur sol lessivé où se retrouvent les éléments de la savane à *Trachypogon thollonii*.

De façon générale, la strate arbustive est assez fournie, mais avec des individus de petite taille ne dépassant guère 2 à 3 m de haut.

* * *

On étudiera successivement la végétation des sommets, des pentes, des bas de pentes et des bas-fonds.

a) Sommets

La topographie détermine deux types de végétation distincts :

— Dans le cas de lignes de crêtes étroites, la savane reste très voisine de ce qu'elle sera sur les pentes avec une végétation simplement plus dense.

— Parfois les sommets sont plus larges et forment un plateau légèrement ondulé ; le lessivage a pu jouer, les sols sont plus sableux, moins compacts, et le tapis graminéen est caractérisé par la présence de *Trachypogon thollonii*.

TABLEAU XVI, lignes de crêtes (p. 122) :

- 1 — A 34 km de Kinkala vers Marchand, sommet de colline, sol sablo-argileux, érosion marquée.
- 2 — Route de Loengo, à 2 km du village, sommet de colline, sol sablo-argileux, assez lessivé.
- 3 — A 17 km de Mindouli vers Marchand, sommet de colline, sol sableux à sablo-argileux, érosion et lessivage faibles.
- 4 — Sommet de colline à la frontière du Congo ex-belge, au-dessus de Mindouli, sol sablo-argileux, érosion faible.
- 5 — A la frontière du Congo ex-belge, sur le Plateau au S.-E. de M'Fouati, sommet de colline, sol sableux à sablo-argileux, peu d'érosion, lessivage faible.

Les Graminées des groupes II et IV ont la même importance, le spectre est assez semblable à celui trouvé pour les savanes à *Aristida dewildemanii*. Les hémicryptophytes dominent largement et représentent à eux seuls presque la moitié de la flore.

Au-delà des environs de Marchand, qui sont à proximité des massifs sableux batékés, *Trachypogon thollonii* a disparu.

TABLEAU XVII, plateaux (p. 123) :

- 1 — Route de Loengo, à 4 km de Marchand, large sommet de colline, sol assez sableux.
- 2 — A 5 km de Marchand vers Kinkala, plateau faiblement ondulé, sol sableux, très légèrement argileux, au S. de la route.
- 3 — A 5 km de Marchand vers Kinkala, mêmes conditions, au N. de la route.

Aussi bien par la flore que par les formes biologiques, on se rapproche beaucoup de la végétation sur sols sableux : Graminées assez xérophiles, proportions relativement fortes de géophytes et de chaméphytes.

Forme biol.	TABLEAU XVI	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	Hymenocardia acida	2	2	3	3	2
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+	+	1	+	1
Ph.	Annona arenaria	1	+		+	1
Ph.	Vitex madiensis		+	+	+	1
Ph.	Psorospermum febrifugum	+		+	+	+
Ph.	Syzygium macrocarpum	+	+		+	+
Ph.	Maprounea africana	+	1		+	
Ph.	Dichrostachys glomerata	+				
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+				
	<u>Strate herbacée</u>					
H.IV	Setaria restioides	2	2	3	2	2
H.II	Panicum fulgens	2	3	1	2	2
H.II	Hyparrhenia diplandra	2	1	+	2	1
H.III	Andropogon schirensis	1	1	1	2	1
H.III	Andropogon pseudapricus	+	+	1	1	+
H.II	Hyparrhenia lecomtei	+	+	+	+	2
H.II	Hyparrhenia familiaris	1	+	+	+	+
H.I	Panicum phragmitoides	+	1	+	+	+
H.IV	Trichopteryx fruticulosa	+		1	+	+
H.IV	Ctenium newtonii	1	1	1		
H.IV	Trachypogon thollonii	+	1	+		
H.VI	Sporobolus centrifugus	+	+		+	
H.III	Elyonurus hensii	+				+
H.V	Loudetia arundinacea			+	+	
H.II	Brachiaria kotschyana			+		
G.	Bulbostylis cardiocarpa	2	1	2	1	2
Ch.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+	+
Ch.	Polygala acicularis	+	+	+	+	+
Th.	Indigofera congesta	+		+	+	+
G.	Cyperus zollingeri	+	+	+		
G.	Eulophia pyrophila		+		+	+
Ch.	Vernonia smithiana	+	+	+		
G.	Costus spectabilis			+		+
Ch.	Eriosema glomeratum				+	+
Ch.	Eupatorium africanum		+		+	
Ch.	Anisophyllea poggei		+			
H.	Cyperus margaritaceus			+		
Th.	Desmodium dimorphum	+				
Th.	Oldenlandia globosa					

SPECTRE BIOLOGIQUE :

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
6,6	33,0	19,8	33,0	0	6,6	8,1	8,1	16,2	43,2	24,9

Forme biol.	TABLEAU XVII	1	2	3
	<u>Strate arbustive</u>			
Ph.	Hymenocardia acida	2	2	3
Ph.	Maprounea africana	+	1	+
Ph.	Annona arenaria	+	+	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+
Ph.	Garcinia huillensis	+		+
Ph.	Dichrostachys glomerata		+	
Ph.	Syzygium macrocarpum			+
	<u>Strate herbacée</u>			
H. IV	Trachypogon thollonii	3	4	4
H. IV	Ctenium newtonii	1	1	1
H. IV	Setaria restioides	1	1	1
H. III	Elyonurus brazzae	+	+	+
H. III	Andropogon schirensis	+	+	+
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	+	+
H. II	Panicum fulgens	+	+	+
H. II	Hyparrhenia diplandra	+	+	
H. III	Andropogon pseudapricus	+	+	
H. III	Elyonurus hensii			+
H. VI	Aristida dewildemaniai	+		
G.	Bulbostylis cardiocarpa	2	2	2
G.	Cyprus margaritaceus	1	+	+
Th.	Desmodium dimorphum	+	1	+
Ch.	Anisophyllea poggel	+	1	1
G.	Parinari pumila	+	1	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	+	+
G.	Helichrysum mechowianum	+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+
Ch.	Hypoestes cancellata	+		+
G.	Carpodinus lanceolata	+	+	
G.	Landolphia thollonii		+	+
Ch.	Ancrocephalus hensii	+		+
Ch.	Vernonia guineensis	+	+	
Th.	Oldenlandia globosa		+	+
G.	Costus spectabilis		+	+
Ch.	Eriosema psoraloides	+		
Ch.	Alvesia rosmarinifolia		+	
G.	Smilax kraussiana		+	
G.	Aframomum stipulatum			+
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum			+
Ch.	Polygala acicularis	+		
G.	Eulophia pyrophila	+		
Th.	Indigofera congesta		+	
Ch.	Clerodendron spinescens			+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
0	27,3	36,4	27,3	0	9,1	6,8	24,9	24,9	24,9	18,1

b) Pentes

L'érosion sur les pentes prend rarement la même ampleur que dans la région de Boko ; le tapis herbacé reste généralement continu, couvrant assez bien le sol ; il n'y a pas de déchaussement important des touffes de Graminées ou des arbustes. Le fait cependant se produit parfois sur des pentes fortes et exposées à la direction d'où viennent les pluies c'est-à-dire à l'E. et au N.-E.

Ce que j'ai dit des ravines d'érosion en lavakas au chapitre précédent reste entièrement valable ; on y rencontre la même végétation avec les mêmes tendances évolutives (cf. p. 106).

TABLEAU XVIII (p. 125) :

- 1 — Pente en dessous de la station du relevé 1, tableau XVII ; érosion faible, sol bien couvert.
- 2 — En dessous de la station du relevé 2, tableau XVII ; pente forte, érosion en nappe importante, sol mal couvert par une végétation en touffes dispersées.
- 3 — Pente en dessous de la station du relevé 3, tableau XVII ; mêmes conditions que pour le relevé 1.
- 4 — Pente en dessous de la station du relevé 5, tableau XVII ; mêmes conditions que pour le relevé 2, érosion cependant un peu moins accentuée.

Parmi les Graminées, les espèces dominantes appartiennent aux groupes III et IV : on se trouve donc en face de conditions édaphiques assez arides.

Le spectre d'ensemble de la végétation est du type savane arbustive, avec une forte dominance d'hémicryptophytes.

c) Bas de pentes

Comme sur les sommets deux éventualités sont possibles :

A) *Sols colluviaux sableux* lessivés et bien drainés. Le cas est fréquent dans la région de Marchand, particulièrement au pied des plateaux à *Trachypogon thollonii*. La végétation de ces bas de pente est semblable à celle des plateaux ; le tapis herbacé, dense, couvre bien le sol. La strate arbustive est également bien fournie, avec une dominance nette de *Syzygium macrocarpum* : cette tendance se dessinait déjà dans les colluvions de bas de pente de la catena à *Aristida dewildemanii* (tableau IX, p. 107).

Les relevés 1, 2, 3 du tableau XIX ont été pris en bas de pente, en dessous respectivement des stations des relevés 1, 2 et 5 du tableau XVI. Malgré la position en bas de pente, les Graminées de type xérophile sont les plus nombreuses (p. 125).

B) *Dans une deuxième éventualité*, le caractère marquant des sols de bas de pente réside dans leur plus grande richesse en matières organiques et leur meilleure alimentation en eau. La végétation est constituée par une savane à tapis herbacé dense, à dominance d'*Hyparrhenia diplandra*.

On en trouvera un exemple dans le relevé du tableau XX pris en bas de pente entre Marchand et Mindouli, à 5 km de Marchand (p. 126).

Le spectre des Graminées indique un milieu beaucoup plus mésophile : en effet, les Graminées qui se rangeaient dans les groupes IV et VI font défaut.

Forme biol.	TABLEAU XVIII	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Hymenocardia acida	3	1	2	2
Ph.	Maprounea africana	+	+	+	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga	1	2	+	1
Ph.	Annona arenaria	+	+		+
Ph.	Vitex madiensis	+		+	+
Ph.	Syzygium macrocarpum	+			1
Ph.	Bridelia ferruginea	+		+	
Ph.	Dichrostachys glomerata		+		
Ph.	Garcinia huillensis	+			
Ph.	Ochna gilletiana	+		+	
Ph.	Sarcocephalus esculentus				+
	<u>Strate herbacée</u>				
H. IV	Setaria restioides	2	2	3	2
H. III	Andropogon pseudapricus	1	1	2	1
H. IV	Otenium newtonii	2	1	1	1
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	+	1	1	2
H. III	Andropogon schirensis	1	2	+	+
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	+	+	1
H. IV	Loudetia arundinacea	+	+	+	1
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+
H. II	Hyparrhenia diplandra	1		1	+
H. VI	Sporobolus centrifugus	+	+	+	+
H. II	Hyparrhenia lecontei			+	1
H. II	Panicum fulgens	1		1	
H. VI	Aristida dewildemanii		+		
H. III	Elyonurus brazzae		+		
H. I	Schizachyrium platyphyllum	+			
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	1	1	2
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+	+	+	+
G.	Eulophia pyrophila	+	+	+	+
G.	Cyperus margaritaceus	+	+	+	+
Th.	Cassytha filiformis	+	+		+
Ch.	Cryptolepis hensii	+	+		
G.	Carpodinus lanceolata		+	+	
Th.	Oldenlandia globosa	+		+	
Ch.	Vernonia smithiana	+			
Ch.	Anisophyllea poggei		+		
G.	Parinari pumila		+		

Forme biol.	TABLEAU XIX	1	2	3
	<u>Strate arbustive</u>			
Ph.	Syzygium macrocarpum	2	1	2
Ph.	Bridelia ferruginea	1	+	+
Ph.	Hymenocardia acida	+	1	+
Ph.	Annona arenaria	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+
Ph.	Dichrostachys glomerata		+	+
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+	+	
Ph.	Maprounea africana			+

Forme biol.	TABLEAU XIX (Suite)	1	2	3
	<u>Strate herbacée</u>			
H. IV	Setaria restioïdea	2	3	3
H. II	Hyparrhenia diplandra	2	2	2
H. III	Andropogon schirensis	1	1	1
H. III	Andropogon pseudapricus	1	+	1
H. IV	Otenium newtonii	1	+	+
H. II	Panicum fulgens	+	1	+
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+
H. IV	Trachypogon thollonii	3	2	+
H. VI	Sporobolus centrifugus	+	+	+
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	+	+	+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	2	1	1
Th.	Desmodium dimorphum	1	+	1
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+	+	+
H.	Cyperus margaritaceus	+	+	+
Ch.	Eriosema psoraloides	+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	+	+
Th.	Oldenlandia globosa	+	+	+
Ch.	Anisophyllea poggei	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+
G.	Parinari pumila	+	+	+
Ch.	Polygala acicularis	+	+	+
Ch.	Vernonia smithiana	+	+	+

Forme biol.	TABLEAU XX	1
	<u>Strate arbustive</u>	
Ph.	Syzygium macrocarpum	1
Ph.	Hymenocardia acida	2
Ph.	Psorospermum febrifugum	+
Ph.	Maprounea africana	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+
Ph.	Bridelia ferruginea	+
Ph.	Vitex madiensis	+
	<u>Strate herbacée</u>	
H. II	Hyparrhenia diplandra	4
H. IV	Setaria restioïdea	2
H. IV	Loudetia arundinacea	1
H. II	Panicum fulgens	1
H. I	Schizachyrium platyphyllum	+
H. III	Andropogon schierensis	+
H. III	Digitaria uniglumis var. major	+
H. I	Panicum phragmitoides	+
H. II	Hyparrhenia familiaris	+
H. I	Brachiaria brizantha	+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	2
G.	Costus spectabilis	1
G.	Cyperus margaritaceus	+
Ch.	Eupatorium africanum	+
Ch.	Eriosema psoraloides	+
Ch.	Hypoestes cancellata	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+

d) Fonds de vallées

Ce sont des sols alluvio-colluviaux, sablo-argileux, frais, bien pourvus en matières organiques. On ne les rencontre que dans les vallées les plus étroites et dont le fond a gardé une pente suffisante pour en assurer le drainage. Le tapis herbacé est dense, formé de hautes herbes ; les arbustes sont bien développés.

Les relevés 1, 2 et 3 du tableau XXI font suite topographiquement aux relevés 1, 2 et 3 du tableau XIX.

Les Graminées de type mésophile dominent nettement.

Forme biol.	TABLEAU XXI	1	2	3
	<u>Strate arbustive</u>			
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	2	2	2
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	1	2	1
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	1	+	1
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	+	+	+
Ph.	<i>Milletia verticolar</i>	+	+	+
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>	+	+	
	<u>Strate herbacée</u>			
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	2	3	3
H. IV	<i>Setaria restioides</i>	3	2	2
H. II	<i>Andropogon gabonensis</i>	2	1	2
H. I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	1	1	1
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	1	2	1
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	+	1	1
H. III	<i>Digitaria uniglumis</i> var. <i>major</i>	1	+	+
H. I	<i>Panicum maximum</i>	+	1	+
G.	<i>Aframomum stipulatum</i>	1	1	1
G.	<i>Costus spectabilis</i>	1	1	1
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	+	1	1
Ch.	<i>Pseudarthria hookeri</i>	+	+	+
G.	<i>Cyperus zollingeri</i>	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	+	1	+
Th.	<i>Commelina aspera</i>	+	+	
Ch.	<i>Cryptolepis hensii</i>		+	+
Ch.	<i>Dissotis multiflora</i>	+		+
G.	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>caudatum</i>		+	+
G.	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	+	1	+
Ch.	<i>Lippia adoensis</i>		+	+
Ph.	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
	I	II	III	IV	V	VI	Thén.	Géoph.	Chan.	Hémic.	Phan.
T. XVIII	13,3	26,4	19,9	26,6	0	13,3	5,4	13,5	10,8	40,5	29,7
T. XIX	10	20	20	40	0	10	6,6	6,6	23,3	36,6	26,6
T. XX	30	30	20	20	0	0	0	12	20	40	28
T. XXI	37,5	37,5	12,5	12,5	0	0	3,7	18,5	18,5	29,6	29,6

e) Végétation marécageuse

Ce sont des marais herbeux ou buissonnants, situés dans de larges vallées à fond plat, sans écoulement. Ils paraissent dériver de la dégradation d'une forêt marécageuse à *Mitragyne stipulosa* ; de telles forêts sont en effet utilisées par les habitants pour des cultures de riz, et le bois de *Mitragyne* trouve de nombreuses utilisations : mortiers, planches à manioc, etc... SILLANS (1958) a signalé des faits analogues en Oubangui-Chari.

Je prendrai comme exemple une vallée marécageuse située au N. de la route Kinkala-Marchand, à 3 km de Marchand vers Kinkala.

Ce marais est en contre-bas d'un plateau à *Trachypogon thollonii* et *Setaria restioidea*. Après les colluvions de bas de pente où le tapis herbacé est riche en *Hyparrhenia diplandra*, on aborde les formations marécageuses :

1 — Une première auréole sur sol tourbeux humide est uniquement graminéenne :

<i>Arundinella funanensis</i> ...	4
<i>Panicum nervatum</i>	2 à 3
<i>Loudetia phragmitoides</i> ...	1
<i>Panicum maximum</i>	+

2 — Dans une deuxième zone en eau plus profonde, la végétation est essentiellement à base de Cypéracées avec de gros buissons de *Kotschya ochreata* :

<i>Rhynchospora corymbosa</i> ...	3
<i>Scleria</i> sp. (6193)	3
<i>Cyclosorus striatus</i>	1
<i>Abrus canescens</i>	+
<i>Anisochilus africanus</i>	+
<i>Dissotis multiflora</i>	+
<i>Eriosema psoraloides</i>	+
<i>Ipomea involucrata</i>	+
<i>Kotschya ochreata</i>	+

3 — La zone centrale se distingue de la précédente par la présence de restes forestiers et par l'abondance du *Cyrtosperma senegalensis* qui forme un peuplement dense :

<i>Cyrtosperma senegalensis</i> ...	4
<i>Panicum parvifolium</i>	3
<i>Rhynchospora corymbosa</i> ...	3
<i>Kotschya ochreata</i>	2
<i>Honckenya ficifolia</i>	1
<i>Loudetia phragmitoides</i> ...	1
<i>Mitragyna stipulosa</i>	+
<i>Voacanga obtusa</i>	+

Ecologie (Tableaux des résultats analytiques p. 130)

— L'étude morphoscopique des sables rendra service pour déceler dans les sols d'éventuels apports de matériaux d'origine batéké. Les quartz issus des roches du M'Pioka, sont toujours du type non-usé à 100 % ; ce sont des sables très fins.

La « stone-line » est bien visible sur le talus de la route ou du chemin de fer, entre Marchand et Mindouli. De part et d'autre de cette ligne, les couleurs du sol sont différentes : ocre-jaune au-dessus, brun-rouge plus ou moins gravillonnaire en dessous. Dans tout le profil les sables appartiennent au type morphoscopique N.U. à 100 %. La partie superficielle du profil est lessivée en

surface et, en profondeur, plus argileuse que la partie inférieure (profil MM sur talus de route, à 12 km de Marchand vers Mindouli) :

MM2 : sol superficiel de 5 à 10 cm de profondeur.

MM3 : à 1 m de profondeur, au-dessus de la nappe de gravats.

MM4 : 1 m plus bas, en dessous de la nappe de gravats.

Le rapport entre sables fins et sables grossiers reste très constant. Ce fait, joint à l'identité morphoscopique des sables, milite en faveur de l'hypothèse de la formation par remaniement sur place de ce type de profil.

— *Les analyses mécaniques* rendent compte des différences de texture en fonction de la situation dans la catena :

Profil MK3 : Plateau à *Trachypogon* et *Setaria*, au-dessus de Marchand. (Relevé n° 2, tableau XVII).

MK 31 : de 0 à 10 cm, sableux à sablo-argileux, gris-beige, peu compact.

MK 32 : de 40 à 50 cm, sablo-argileux, ocre, compact.

MK 33 : de 90 à 100 cm, sablo-argileux, ocre passant à rouge, très compact.

Profil MK2 : Pente légère érosion faible ; sol bien couvert par la végétation, dominance de *Setaria restioidea*. (Relevé n° 1, tableau XVIII).

MK 21 : de 0 à 10 cm, sablo-argileux, ocre-beige, compact.

MK 22 : de 40 à 50 cm, sablo-argileux, passant à argilo-sableux, ocre, très compact.

MK 23 : de 90 à 100 cm, ocre-rouge, argilo-sableux, compact.

Dans le profil MK 3 les teneurs en argile sont plus faibles, avec un lessivage particulièrement net en surface. Les teneurs en sables grossiers par contre sont plus fortes que dans le profil MK2.

Ce type de sol est plus argileux et plus pauvre en sables grossiers que celui sous *Aristida dewildemanii*.

— Les prélèvements pour *analyses physiques* ont été effectués de la façon suivante :

— Analyses 7 et 8 : en surface et entre 40 et 50 cm de profondeur ; sommet de colline, sol sablo-argileux, érosion faible. (Relevé n° 1, tableau XVI).

— Analyses 11 et 12 : en surface et entre 40 et 50 cm de profondeur ; plateau à *Trachypogon* et *Setaria*. (Relevé n° 2, tableau XVII).

— Analyses 15 et 16 : en surface et entre 40 et 50 cm de profondeur ; flanc de colline, dominance de *Setaria restioidea*. (Relevé n° 1, tableau XVIII).

— Analyses 17 et 18 : en surface et entre 40 et 50 cm de profondeur ; sol sableux, bas de pente à *Trachypogon thollonii*. (Relevé n° 1, tableau XIX).

— Analyses 19 et 20 : en surface et entre 40 et 50 cm de profondeur ; fond de vallée, sol alluvio-colluvial à *Hypparrhenia diplandra*. (Relevé n° 1, tableau XXI).

Les sols les plus sableux, avec *Trachypogon thollonii*, contiennent les plus forts pourcentages de matières solides ; ils ont également les p.r.m. eau les plus faibles. Ailleurs, les valeurs du pouvoir de rétention pour l'eau sont assez semblables et peu différentes de celles obtenues dans les savanes à *Aristida dewildemanii*.

Ceci concorde avec les conclusions que l'on peut tirer de la confrontation des spectres biologiques : les conditions écologiques sont plus arides dans les sols les plus lessivés, caractérisés par la présence du *Trachypogon*.

GRANULOMETRIE DES SABLES

% de sables	sup. 0,7 mm	de 0,5 à 0,7	de 0,3 à 0,5	de 0,2 à 0,3	inf. à 0,2
MK 23	0	0	1,1	3,6	95,2

ANALYSE MECANIQUE

Echant.	Prof.	Argile	Limon	S. fins	S. gros.
MK 31	0-10	25	2	54	16
32	40-50	35	2	47	14
33	90-100	41	2	42	13
MK 21	0-10	37	3	54	4
22	40-50	42	3	50	3
23	90-100	52	4	40	2
MM 2	5-10	46,9	2,6	45,9	3,6
3	100	59,3	4,2	30,9	2,9
4	200	42,5	17,6	34,3	2,5

ANALYSE PHYSIQUE

Echant.	prof.	T. air	T. eau	T. sol	p.r.m.air	p.r.M.eau
7	0-10	22.9	22.2	54.9	3.5	41.4
8	40-50	17.6	28.8	53.6	4.2	42.2
11	0-10	6.7	26.2	67.1	3.3	29.7
12	40-50	11.7	30.8	57.5	3.5	39.0
15	0-10	16.2	29.2	54.6	2.4	43.0
16	40-50	16.0	27.1	56.9	2.6	40.5
17	0-10	18.8	27.1	54.1	3.3	42.6
18	40-50	10.3	30.6	59.1	1.9	39.0
19	0-10	12.9	34.6	52.5	3.6	43.8
20	40-50	9.5	35.7	54.8	3.4	41.7

Conclusions. Possibilités économiques

L'évolution de la végétation des savanes peut se faire dans deux directions selon que les sols sont soumis à l'érosion ou au lessivage.

Le lessivage conduit à la savane à *Trachypogon thollonii*. Cette évolution peut avoir lieu aussi bien sur les sommets que sur les colluvions de bas de pente.

Si au contraire l'érosion l'emporte, la savane à *Setaria restioidea* prédomine. Sur les pentes décapées, sa structure est très voisine de celle de la savane à *Aristida dewildemanii* qui lui est fortement apparentée, tant du point de vue floristique qu'écologique. Par le jeu de l'érosion régressive, ces formes dégradées, en touffes éparées, couvrant mal un sol creusé en gradins, auront tendance à remonter le long des pentes et à occuper les sommets.

Exception faite des massifs sableux, la forêt est localisée à quelques galeries. Elle s'installe en outre dans les ravines d'érosion. Ces rares boisements sont sévèrement attaqués et régressent rapidement, particulièrement aux environs de Marchand.

L'économie agricole des populations locales repose beaucoup plus sur l'exploitation des sols forestiers, sur les massifs sableux, que sur l'utilisation de la savane à *Setaria restioidea*. Son potentiel agricole est faible, desservi encore par un relief tourmenté.

Les possibilités pastorales sont également réduites du fait de la brièveté du cycle végétatif de la plupart des Graminées et de leur faible repousse en saison sèche. De petits noyaux de bétail de la race des Lagunes pourraient être mis en place.

Le palmier à huile représente vraisemblablement une ressource qui serait à développer.

3. — LA CATENA A POBEGUINEA ARRECTA

Ces savanes sont étroitement localisées à des affleurements d'argilites schisto-gréseuses, celle du M'Pioka supérieur au S. de Boko, celles du M'Pioka inférieur à Mindouli et sur la route Mindouli-Kindamba.

Les argilites du M'Pioka supérieur affleurent au S.-O. de Boko dans le bassin de la Louenga. L'érosion a entièrement déblayé les grès de l'Inkisi et dégagé les couches du M'Pioka. La rupture de pente est très brutale et se fait à la hauteur de Mankoussou (fig. 20). Les cours d'eau franchissent là des chutes importantes. L'érosion mord profondément dans les grès de l'Inkisi avec des formes en lavakas très typiques. Sur les argilites, la pente est moins forte : sur la roche plus tendre l'érosion agit différemment, dessinant un réseau dense de ravines superficielles. L'affleurement des grès fins sous-jacents beaucoup plus durs, se marque par un plateau sub-horizontale, autour du village de Lemba. Ce plateau enfin est brusquement entaillé par le Congo. La rupture de pente s'accompagne d'une reprise des phénomènes d'érosion, avec formation de lavakas.

Dans la région de Mindouli, la savane à *Pobeguinia arrecta* correspond à un élargissement des affleurements des argilites du M'Pioka inférieur, ailleurs trop étroits, ou masqués par des sols ayant une autre origine. Entre Mindouli et M'Passa, à la hauteur de la Ferme du Service de l'Élevage, les savanes à *P. arrecta* arrivent ainsi à occuper une bonne partie du rebord du plateau, et quelques buttes-témoins dans la vallée, le long de la route.

On retrouve ces savanes au pied d'une butte témoin schisto-gréseuse, en grande partie masquée par les sables, sur la route de Mindouli à Kindamba.

Ces argilites donnent naissance à des sols argileux ou argilo-sableux compacts que l'érosion est susceptible d'attaquer profondément, comme c'est le cas entre Mankoussou et Lemba.

La végétation est une savane arbustive, dont le tapis est en général plus dense que dans les catenas déjà étudiées. *Pobeguinia arrecta* en effet forme des touffes serrées, atteignant 1 m de haut, avec des feuilles nombreuses aussi bien à la base que le long des chaumes : elle assure donc un bon recouvrement dans toutes les strates. Son cycle végétatif est relativement long, la flo-

raison ayant lieu en avril-mai. La plupart des autres Graminées sont également à long cycle. Cette strate laisse peu de place à d'autres plantes herbacées. La végétation succédant aux feux ne comporte pratiquement que des repousses de Graminées.

La strate arbustive est d'une densité moyenne, caractérisée essentiellement par *Syzygium macrocarpum*, particulièrement sur les pentes. La végétation forestière est réduite et n'est représentée que par quelques galeries étroites.

L'occupation humaine est faible et se réduit pratiquement au seul village de Kimbanda, au S. de Mankoussou.

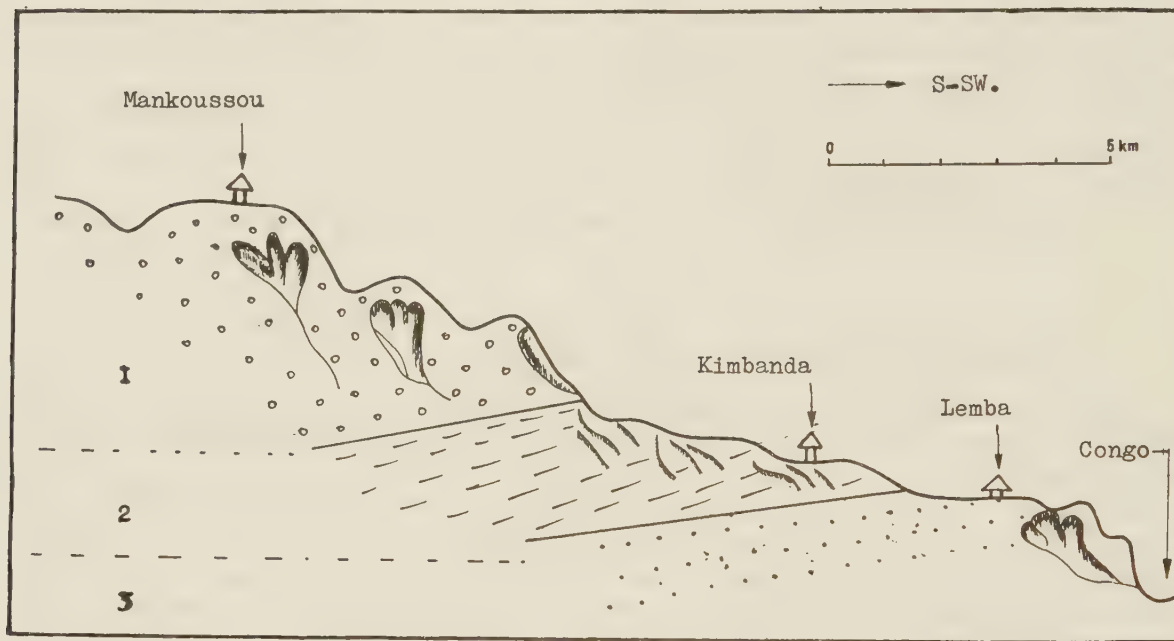


FIG. 20. — Le rebord du Plateau des Cataractes entre Mankoussou et le Congo.

- 1 — Grès de l'Inkisi : *Aristida dewildemanii*.
- 2 — Argilites du M'Pioka : *Pobeguinea arrecta*.
- 3 — Grès du M'Pioka : *Aristida dewildemanii*.

La répartition de la végétation en catena en fonction du relief est nette. C'est essentiellement l'érosion qui intervient comme facteur de différenciation.

a) Sommets

La végétation est dense, avec un tapis herbacé dépassant quelque peu 1 m de haut et couvrant bien le sol. Strate arbustive de 2 à 3 m de haut.

TABLEAU XXII (p. 133) :

- 1 — Sommet de colline, à 3 km de Lemba vers Mankoussou.
- 2 — Terrasse sur argilites, au contact de celles-ci avec les grès de l'Inkisi, à 6 km de Mankoussou.
- 3 — Ligne de crête dominant la vallée de la Loufou (affluent de la Louenga).
- 4 — Sommet de colline, au-dessus de la Ferme de M'Passa.
- 5 — Replat sur les flancs du Plateau des Cataractes, entre Mindouli et M'Passa.

Dans l'ensemble, les hémicryptophytes l'emportent nettement sur les autres types herbacés.

Forme biol.	TABLEAU XXII	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	1	2	2	1	1
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>	2	1	1	2	2
Ph.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	2	+	1	+	+
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	+	2	1	+	1
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	+	+	+	+	
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	+		+	+	
Ph.	<i>Maprounea africana</i>	+		+		+
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+		+	+	
	<u>Strate herbacée</u>					
H. IV	<i>Pobeguinea arrecta</i>	4	4	4	4	3
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	2	2	2	2	3
H. III	<i>Andropogon pseudapricus</i>	2	1	1	+	1
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	1	2	1	+	1
H. I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	+	1	+	2	1
H. II	<i>Hyparrhenia lecontei</i>	+	+	1	+	1
H. II	<i>Hyparrhenia familiaris</i>	1	2	+	+	1
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+		+
H. IV	<i>Aristida dewildemanii</i>	+	+	+		
H. VI	<i>Sporobolus centrifugus</i>		+			+
H. IV	<i>Ctenium newtonii</i>			+		
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	1	+	+	+	1
Ch.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+	1	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	+	+	1		+
G.	<i>Costus spectabilis</i>	+	+		+	+
Ch.	<i>Cryptolepis hensii</i>	+		+		+
Th.	<i>Tephrosia elegans</i>				+	+
Th.	<i>Uraria picta</i>				+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
20	20	20	20	0	20	7,6	7,6	15,3	38,4	30,7

b) Pentes

Le tapis herbacé, grâce à sa densité, arrive souvent à protéger efficacement le sol contre l'érosion, malgré des pentes fortes. Ailleurs par contre, le ravinement peut être intense et intéresse une grande partie de la superficie. L'aspect de la végétation est alors très proche de celui que j'ai décrit à propos des savanes à *Aristida dewildemanii* ou à *Setaria restioidea*. L'érosion cependant prend ici une forme particulière. Le travail des eaux laisse sur le terrain tout un réseau de creux et de bosses, de rigoles et de terrasses, mais le tout avec des contours et des profils toujours arrondis, comme s'il y avait dissolution plus qu'arrachement. On retrouvera des formes très semblables sur le Schisto-calcaire.

Les relevés 1, 2, 3, 4 et 5 du tableau XXIII (p. 135) ont été pris en dessous des stations des relevés portant les mêmes numéros sur le tableau XXII.

- 1 — Sol bien couvert, tapis dense, pas d'érosion notable, pente moyenne.
- 2 — Érosion très active, ravinement violent, végétation en touffes éparses, arbustes le plus souvent déchaussés.
- 3 — Conditions semblables à celles du relevé 2, érosion cependant un peu moins accentuée.
- 4 — Sol bien couvert et très peu érodé, malgré une pente forte de l'ordre de 50 %.
- 5 — Conditions analogues à celles du relevé 4.
- 6 — Flanc de colline sur la route Mindouli-Kindamba, érosion très faible, tapis herbacé dense.

Même sur les pentes, la proportion de Graminées mésophiles reste forte. Dans les conditions les plus défavorables (relevé 2), la proportion des espèces du groupe IV atteint 42,8 %. Les hémicryptophytes sont toujours largement dominants.

Comme dans la savane à *Aristida dewildemanii*, les plages de sol nu sont fréquemment occupées par des colonies de Lichens terricoles ou de Cyanophycées. Les Usnées sont également fréquentes sur les branches des arbustes, du *Crossopteryx febrifuga* surtout. *Trichopteryx fruticulosa* colonise à peu près seul les emplacements où l'érosion a joué le plus profondément. On retrouve *Dicranopteris linearis* et *Lycopodium cernuum* dans les ravines suffisamment profondes pour être toujours humides et à l'abri des feux.

c) Bas de pente

Ce sont des sols colluviaux qui restent cependant argileux et compacts, mais plus riches en matière organique et surtout mieux ravitaillés en eau.

Le tapis herbacé est très dense avec une strate supérieure de grandes herbes dépassant 2 m de haut (*Hyparrhenia diplandra*, *Panicum maximum*) et une strate inférieure également bien fournie (*Panicum fulgens*, chaméphytes...). Les 5 relevés du tableau XXIV font suite, topographiquement parlant, aux 5 premiers relevés du tableau XXIII (p. 136).

Le peuplement graminéen est franchement mésophile et, dans l'ensemble, les phanérophytes dominant.

Les terrains alluvio-colluviaux de vallée manquent généralement dans ces caténas sur argilites, ou du moins sont confondus avec les colluvions de bas de pente. A Mindouli, après les colluvions de bas de pente, on passe à des terrains schisto-calcaires dont on étudiera plus loin la végétation. Dans le bassin de la Louenga, les vallées sont étroites et occupées entièrement par le type de savane décrit précédemment. Le long des cours d'eau, la galerie forestière est souvent inexistante. Elle est parfois bordée d'une marge de prairie humide où l'on relève les espèces suivantes :

Andropogon gabonensis
Cyperus haspan
Hyparrhenia diplandra
Loudetia phragmitoides
Pennisetum purpureum
Psophocarpus palustris

Forme biol.	TABLEAU XXIII	1	2	3	4	5	6
	<u>Strate arbustive</u>						
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>	2	1	2	1	2	2
Ph.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	1	1	1	1	1	1
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	1	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Maprounea africana</i>	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Psorospermum febrifugum</i>	+	+	+	+	+	+
	<u>Strate herbacée</u>						
H. IV	<i>Pobeguinea arrecta</i>	2	1	2	4	4	3
H. II	<i>Andropogon pseudapricus</i>	3	2	2	2	2	3
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	1	1	1	+	+	1
H. VI	<i>Aristida dewildemanii</i>	+	1	+	+	+	+
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	+	+	+	+	+	1
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+	+	+	+
H. IV	<i>Trichopteryx fruticulosa</i>	3	2	1	+	+	+
H. IV	<i>Ctenium newtonii</i>	+	+	+	1	+	+
H. IV	<i>Loudetia arundinacea</i>	+	+	+	1	1	1
H. II	<i>Hyparrhenia lecomtei</i>	+	+	+	+	+	+
H. II	<i>Hyparrhenia familiaris</i>	+	+	+	+	+	1
H. I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	+	+	+	+	+	+
H. VI	<i>Sporobolus centrifugus</i>	+	+	+	+	+	+
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	+	+	+	+	+	+
	<i>Alvesia rosmarinifolia</i>	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	1	1	+	2	3	2
H.	<i>Cyperus margaritaceus</i>	1	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Polygala acicularis</i>	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Vernonia smithiana</i>	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Cassytha filiformis</i>	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Cryptolepis hensii</i>	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Smilax kraussiana</i>	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Vernonia guineensis</i>	+	+	+	+	+	+
	<i>Eulophia pyrophila</i>	+	+	+	+	+	+
	<i>Carpodinus lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
14,3	35,7	7,1	28,6	0	14,3	3,3	6,6	13,3	49,9	26,6

Forme biol.	TABLEAU XXIV	1	2	3	4	5
	<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	Bridelia ferruginea	+	1	1	1	1
Ph.	Sarcocephalus esculentus	1	+	1	1	1
Ph.	Annona arenaria	+	+	+	+	+
Ph.	Hymenocardia acida	+	+	+	+	+
Ph.	Maprounea africana	+	+	+	+	+
Ph.	Syzygium macrocarpum	+	+	+	+	+
Ph.	Psorospermum febrifugum	+	+	+	+	+
	<u>Strate herbacées</u>					
H. II	Hyparrhenia diplandra	4	4	4	4	4
H. II	Panicum fulgens	2	3	3	3	2
H. I	Schizachyrium platyphyllum	1	3	2	2	3
H. IV	Pobeguinea arrecta	1	+	2	1	1
H. III	Andropogon schirensis	+	1	+	+	1
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+	+
H. I	Panicum maximum	+	+	+	+	+
	Andropogon gabonensis	+	+	+	+	+
H. II	Hyparrhenia rufa	+	+	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	1	+	+	1
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+	1	+	+
Ch.	Eriosema psoraloides	+	+	+	+	+
G.	Costus spectabilis	+	+	+	+	+
Ch.	Dissotis multiflora	+	+	+	+	+
Ch.	Desmodium lasiocarpum	+	+	+	+	+
G.	Nephrolepis cordifolia	+	+	+	+	+
Th.	Uraria picta	+	+	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Ther.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
37,5	37,5	12,5	12,5	0	0	4,3	8,6	17,3	34,7	34,7

ANALYSE MECANIQUE

Echant.	Prof.	Argile	Limon	S. Fins	S. Gross.	Humus %
	(cm)					
121	0-15	51,2	21,7	26,4	0,6	0,025
122	50-60	60,0	21,5	18,2	0,2	
123	130-150	56,8	25,9	17,2	0,1	
41	0-10	39	17	45	7	
42	40-50	41	6	42	9	
43	90-150	59	8,5	24,5	4,5	

ANALYSE PHYSIQUE

Echant.	Prof.	T. air	T. eau	T. sol	p.r.m. air	p.r. M. eau
1	0-10	9.9	36.5	53.6	3.9	42.5
2	40-50	11.0	36.4	52.6	2.6	44.6
3	0-10	11.9	35.2	52.9	3.4	43.6
4	40-50	11.7	37.4	50.9	4.2	44.9
5	0-10	13.8	32.0	54.2	2.6	43.2
6	40-50	7.3	39.9	52.8	3.1	44.1

Ecologie

On trouvera dans le tableau de la p. 136 les résultats de deux *analyses pédologiques* :

— *Profil* LÉPOUTRE n° 12 : 3,5 km au N. de Lemba, sommet de croupe, savane arbustive claire.

0 à 15 cm : Beige, argilo-limoneux, légèrement humifère, nette structure grumeleuse.

15 à 150 cm : Beige, puis progressivement orangé, structure polyédrique à tendance compacte.

150 à 250 cm : Horizon gravillonnaire, constitué par de nombreuses petites plaquettes schisteuses de quelques cm³, patinées et très rouges, avec de nombreux micas blancs. Peut être considéré comme la zone de départ.

— *Profil* MK 4 : Flanc de coteau, au-dessus de la Ferme de M'Passa près de Mindouli.

0 à 10 cm : Argilo-sableux, beige, grumeleux, très peu humifère.

10 à 60 cm : Argilo-sableux, jaune-ocre, compact.

60 à 100 cm : Ocre passant à rouge avec débris de plaquettes schisteuses en voie d'altération, compact, argileux.

Ces sols sont riches en éléments fins, argile, limon, et sable fin. Les sables grossiers sont très peu représentés, ils sont du type N.U. à 100 %, comme toujours dans les formations schisto-gréseuses.

Une série de trois doubles prélèvements pour *analyse physique* l'un en surface, l'autre entre 40 et 50 cm de profondeur, a été effectuée à proximité de la fosse d'étude pédologique, au-dessus de la Ferme de M'Passa.

Les résultats (page 136) sont très homogènes, avec un p.r.M. eau légèrement plus fort en profondeur qu'en surface. Ces valeurs sont plus élevées que celles rencontrées jusqu'ici : ceci s'accorde avec des teneurs argileuses plus fortes et se reflète dans le caractère plus mésophile du tapis graminéen.

Conclusions. Possibilités économiques

Il est difficile de tirer beaucoup de conclusions de l'étude d'un territoire si restreint et où les éléments concernant les questions forestières font défaut.

L'érosion intervient seule comme facteur d'évolution. Elle est cependant contre-balançée par un type de végétation bien armé pour couvrir efficacement le sol. Cette occupation du terrain et les feux, qui sont violents, sont des éléments défavorables au boisement de ces sols. Leur compacité ne paraît pas non plus propice à l'implantation d'espèces forestières. Les boisements pouvant servir de centres de dissémination font d'ailleurs défaut.

Ces sols sur argilites ne sont pratiquement pas exploités. Les cultures du village de Kimbanda sont établies sur défriches forestières, sur des bas de pente, ou sur le plateau de Lemba tout proche ; par contre la vocation pastorale de ces régions est plus intéressante. La preuve en a été faite à la Ferme de Mindouli, où les savanes à *Pobeguinea* sont incluses dans les parcs et les animaux paraissent apprécier ce type de pâturage. La repousse en saison sèche, bien que faible, n'est pas négligeable.

Les conditions sont semblables dans le bassin de la Louenga. Cependant des surfaces assez importantes sont dégradées par l'érosion. Celle-ci est peut-être favorisée par une structure des sols plus argileuse qu'à Mindouli, et une surveillance attentive devra s'exercer dans le cas d'une mise en pâturage.

4. — LA CATENA A LOUDETIA ARUNDINACEA ET SYZYGIUM MACROCARPUM DANS LA RÉGION ENTRE MINDOULI ET MAYAMA

Ce type de végétation fait la transition entre les savanes sur Schisto-gréseux déjà étudiées et celles situées sur le Schisto-calcaire du Niari. Il occupe une bande étroite le long de la frontière, interrompue localement par la savane à *Pobeguinea arrecta*. On le retrouve sur le pourtour des Monts de Comba. Vers le N.-E., il disparaît sous les massifs sableux. Il reparait plus loin dans la vallée supérieure de la Loukouni et se prolonge jusqu'à Mayama par la vallée de la Mounkala affluent du Djoué.

C'est dans la région de Mindouli qu'il se présente sous la forme la plus caractéristique ; il paraît se prolonger sur le Plateau des Cataractes au Congo ex-belge et en colonise le rebord entre Mindouli et M'Passa, ainsi qu'une zone de collines situées à la hauteur de la Ferme du Service de l'Élevage, entre le Plateau et les Monts de Comba. On le retrouve sous forme de petits îlots isolés sur les Monts de N'Gouédi.

La savane à *L. arundinacea* couvre des formations géologiques appartenant au M'Pioka inférieur et au Schisto-calcaire supérieur. Sur la route Marchand-Mindouli, ses limites coïncident avec la ligne de démarcation M'Pioka — série de la M'Fidi. On ne peut cependant la relier étroitement à cette formation géologique car elle en déborde largement.

L'étude morphoscopique des sables est susceptible d'éclaircir ce problème. En premier lieu, ces examens confirment que les savanes à *Loudetia arundinacea* se rencontrent aussi bien sur des sols dérivés du Schisto-gréseux que du Schisto-calcaire.

En deuxième lieu, dans les sols portant la savane à *Loudetia arundinacea*, on constate très fréquemment la présence de sables d'origine batéké : R.M., et surtout L.L. Ce mélange s'explique par la proximité de savanes sur sols sableux à *Loudetia arundinacea*. Elles se rencontrent sous forme de petits îlots isolés à proximité immédiate de Mindouli, et de massifs plus importants au N. de la Loukouni.

Ce type de végétation s'étend cependant au-delà de la zone où interviennent ces mélanges de sables : c'est le cas en particulier aux environs de M'Passa-Mine et sur les pentes des Monts de Comba qui devraient porter normalement le facies à *Syzygium* des savanes à *Hyparrhenia diplandra* des Plateaux (cf. p. 153).

La savane à *Loudetia arundinacea* est une savane arbustive typique : strate arbustive de densité moyenne, arbustes de 2 à 4 m de haut. Tapis herbacé relativement dense, atteignant 1,50 m de haut. Le cycle végétatif du *Loudetia* est assez bref ; il fleurit vers les mois de mars-avril. Les autres espèces se répartissent en deux groupes, l'un relativement xérophile dont le comportement végétatif est analogue à celui du *Loudetia* (*Andropogon pseudapricus*, *Ctenium newtonii*), l'autre plus mésophile et à cycle plus long (*Hyparrhenia*). Les forêts sont très peu représentées.

La végétation se répartit naturellement en catena en fonction de la topographie ; les zones marécageuses sont à peu près inexistantes.

a) Sommets de collines

Ce sont des zones toujours étroites, des lignes de crête ou des replats de superficie réduite. Même dans ces conditions, l'érosion est active et ne permet pas la formation d'un horizon humifère important. Dans certains cas cependant, où l'apport sableux batéké rend le sol plus perméable, on peut se trouver en présence d'un sol plus meuble et plus humifère.

TABLEAU XXV (p. 140) :

- 1 — Sommet de colline dans le parc I, Ferme de M'Passa, sur Schisto-calcaire supérieur. Sol compact, caillouteux, érosion assez active.
- 2 — Sommet de colline entre Mindouli et Comba, même géologie. Sol superficiellement plus meuble, érosion faible.
- 3 — Sommet de colline dans la même zone, mais sol recouvert de nombreux gravillons, compact, érosion assez active.
- 4 — Sommet de colline entre Comba et Marche, mêmes conditions que précédemment.
- 5 — Sommet de colline entre Mindouli et Marchand, probablement sur la série de la M'Fidi. Sol compact, caillouteux, érosion faible.
- 6 — Mêmes conditions que le relevé précédent, colline entre Marchand et Mindouli à la limite de la savane à *Setaria restioidea*.
- 7 — Replat de terrain sur les flancs des Monts de Comba (Schisto-gréseux inférieur). Sol compact avec gravillons ferrugineux, érosion faible.

Le tapis graminéen marque une certaine tendance à la xérophilie, avec une bonne représentation du groupe IV. Dans l'ensemble, ce sont les Hémicryptophytes et les Chaméphytes qui dominent.

b) **Pentes**

Sur les pentes, l'érosion est active, avec décapage des horizons superficiels, formation de gradins et déchaussement de la végétation.

Les relevés du tableau XXVI (p. 141) ont été pris sur les pentes en dessous des stations des relevés du tableau XXV ; ils correspondent un à un. Dans les relevés 1, 2, 3 et 4, les effets de l'érosion sont relativement peu accentués ; le décapage du sol et le déchaussement de la végétation ne sont pas très actifs. Ces actions sont plus intenses dans le cas des autres relevés et la densité de la végétation y est moindre.

La répartition écologique des Graminées est la même que dans le cas précédent. Dans l'ensemble de la végétation, les hémicryptophytes dominent nettement.

c et d) **Bas de pentes et fonds de vallées**

Ces deux types de station n'occupent que des surfaces restreintes et on peut les confondre étant donné l'étroitesse des vallées. La végétation est une savane à peuplement arbustif clairsemé, mais formé d'individus de plus grande taille (4 à 5 m). Le tapis herbacé, par contre, essentiellement graminéen, est très dense et atteint ou dépasse 2 m de haut.

TABLEAU XXVII (p. 142) :

- 1 — Fond de vallée entre Marchand et Mindouli en contre-bas de la station du relevé 5 (tableau XXVI).
- 2 — Conditions semblables, en contre-bas de la station du relevé 6 (tableau XXVI).
- 3 — Fond de vallon en contre-bas de la station du relevé 1 (tableau XXVI).

Le tapis herbacé comporte une forte dominance de Graminées des groupes les plus méso-philés.

Dans l'ensemble, les phanérophytes dominent. On notera qu'un certain nombre de ceux-ci n'appartiennent pas à la strate arbustive mais sont des espèces semi-ligneuses.

Forme biol.	TABLEAU XXV	1	2	3	4	5	6	7
	<u>Strate arbustive</u>							
Ph.	Crossopteryx febrifuga	3	3	3	3	2	3	2
Ph.	Syzygium macrocarpum	1	1	1	1	1	1	1
Ph.	Hymenocardia acida	1	+	+	1	1	1	2
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+			+	+
Ph.	Maprounea africana			+		+	1	+
Ph.	Annona arenaria			+		+	+	
Ph.	Bridelia ferruginea	+	+					
Ph.	Psorospermum febrifugum						+	
Ph.	Strychnos pungens	+						
	<u>Strate herbacée</u>							
H.IV	Loudetia arundinacea	1	2	3	3	4	2	3
H.III	Andropogon pseudapricus	3	2	2	2	1	2	3
H.II	Hyparrhenia diplandra	+	3	+	+	2	1	1
H.III	Andropogon schirensis	+	+	1	2	1	1	1
H.II	Hyparrhenia lecomtei	1	2	1	1	+	+	1
H.I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+	+	+	1
H.IV	Ctenium newtonii	+	+	1	+	+	1	
H.II	Panicum fulgens		1	+	1	2	1	
H.II	Hyparrhenia familiaris	+	+	+		+	+	+
H.IV	Trichopteryx fruticulosa	+		+		+	+	+
H.I	Schizachyrium platyphyllum	+	1			+	1	1
H.VI	Sporobolus centrifugus			+	+	+	+	
H.III	Digitaria uniglumis var. major	+	+				+	
H.III	Elyonurus hensii			+				
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	2	1	1	2	1	2
G.	Eulophia pyrophila	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Oldenlandia globosa	+	+	+	+	+	+	
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+			+	+	+
G.	Smilax kraussiana	+	+	+	+		+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+		+	+	+	+	
Ch.	Polygala acicularis		+	+		+	+	+
Ch.	Vernonia smithiana	+	+		+		+	
Ch.	Vigna multinervis		+	+	+			
Ch.	Acrocephalus hensii			+	+	+		
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+					+	+
Th.	Cassia mimosoides			+	+	+		
G.	Costus spectabilis	+	+	+			+	
Ch.	Cryptolepis hensii	+	+		+			
Ch.	Eriosema glomeratum		+		+			+
G.	Carpodinus lanceolata			+		+	+	
Ch.	Sopubia simplex	+	+		+			

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
14,2	28,4	28,4	21,3	0	7,1	6,6	11,0	30,8	30,8	19,8

Forme biol.	TABEAU XXVI	1	2	3	4	5	6	7
	<u>Strate arbustive</u>							
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>	3	1	3	3	1	2	2
Ph.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	1	1	1	1	1	1	1
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	1	2	1	1	+	+	1
Ph.	<i>Maprounea africana</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Annona areanaria</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Ochna gilletiana</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Strychnos pungens</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+	+	+	+	+	+	+
	<u>Strate herbacée</u>							
H. III	<i>Andropogon pseudapricus</i>	3	3	3	3	2	3	2
H. IV	<i>Loudetia arundinacea</i>	2	2	2	3	1	1	2
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	2	+	+	1	+	1	+
H. IV	<i>Trichopteryx fruticulosa</i>	+	1	1	1	2	2	1
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	2	+	1	+	+	+	+
H. II	<i>Hyparrhenia lecontei</i>	1	2	+	+	+	+	+
H. IV	<i>Ctenium newtonii</i>	+	1	+	+	1	+	+
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	+	1	1	2	1	+	1
H. II	<i>Hyparrhenia familiaris</i>	1	+	+	+	1	+	+
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+	+	+	+	+
H. III	<i>Digitaria uniglumis</i> var. <i>major</i>	+	+	+	+	+	+	+
H. VI	<i>Sporobolus centrifugus</i>	+	+	+	+	+	+	+
H. III	<i>Elyonurus hensii</i>	+	+	+	+	+	+	+
H. I	<i>Shizachyrium platyphyllum</i>	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	3	1	1	3	1	3	2
G.	<i>Eulophia pyrophila</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Oldenlandia globosa</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Polygala acicularis</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Alvesia rosmarinifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Cassia mimosoides</i>	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Costus spectabilis</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eupatorium africanum</i>	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Carpodinus lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Smilax kraussiana</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Sopubia simplex</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Cassytha filiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Cryptolepis hensii</i>	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Desmodium dimorphum</i>	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Dissotis multiflora</i>	+	+	+	+	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminees						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
14,2	28,4	28,4	21,3	0	7,1	5,1	12,8	25,6	35,8	20,4

Forme biol.	TABLEAU XXVII	1	2	3
	<u>Strate arbustive</u>			
Ph.	Sarcocephalus esculentus	1	2	2
Ph.	Bridelia ferruginea	2	1	1
Ph.	Syzygium macrocarpum	1	+	+
Ph.	Milletia versicolor	+	+	+
Ph.	Annona arenaria	+	+	+
Ph.	Hymenocardia acida	+	+	+
Ph.	Maprounea africana	+	+	+
Ph.	Psorospermum febrifugum	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+
	<u>Strate herbacée</u>			
H. II	Hyparrhenia diplandra	5	5	5
H. I	Schizachyrium platyphyllum	2	3	2
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+
H. I	Brachiaria brizantha	+	+	+
H. I	Setaria sphacelata	+	+	+
H. II	Andropogon gabonensis	+	+	1
H. III	Andropogon schirensis	+	+	+
H. III	Digitaria uniglumis var. major	+	+	+
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	+	+
H. II	Hyparrhenia rufa	+	+	+
H. II	Hyparrhenia lecomtei	+	+	+
H. I	Pennisetum purpureum	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	2	1	1
Ch.	Hypoestes cancellata	1	1	1
G.	Costus spectabilis	+	1	1
G.	Nephrolepis cordifolia	+	+	+
G.	Aframomum stipulatum	+	1	+
Ph.	Desmodium lasiocarpum	1	+	+
Ph.	Cissus rubiginosus	+	+	+
Ch.	Cryptolepis hensii	+	+	+
Ch.	Eriosema psoraloides	+	+	+
Th.	Lactuca capensis	+	+	+
Ch.	Abrus canescens	+	+	+
G.	Carpodinus lanceolata	+	+	+
G.	Cyperus zollingeri	+	+	+
Th.	Desmodium dimorphum	+	+	+
Ph.	Pseudarthria hookeri	+	+	+
G.	Scleria canaliculato-triquetra	+	+	+
G.	Smilax kraussiana	+	+	+
Th.	Vigna gracilis	+	+	+
Th.	Merremia pterygocaulos	+	+	+
G.	Tacca involucrata	+	+	+
Th.	Uraria picta	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
41,6	41,6	16,6	0	0	0	11,9	19,0	11,9	28,5	28,5

Ecologie

Les sols sont argilo-sableux, parfois sablo-argileux sur les sommets. L'analyse mécanique suivante concerne un profil pris sur une pente entre Mindouli et Marchand (Station du relevé 5, tableau XXVI) :

0 à 10 cm : Sol beige, légèrement humifère, compact, structure à tendance polyédrique.

10 à 70 cm : Sol beige passant à ocre, compact.

70 à 100 cm : Ocre passant à rouge, compact, avec encore quelques racines et des gravillons de plus en plus nombreux mêlés de cailloux quartzeux.

Echant.	Profond.	Argile	Limon	S. fin	S. gros.
11	0-10	30	9	55	4
12	40-50	38	10	47	4
13	90-100	40	9	44	5

Comme c'est de règle dans les sols sur Schisto-gréseux inférieur, les sables fins sont beaucoup plus abondants que les sables grossiers. On peut constater en surface un lessivage de l'argile.

Les analyses physiques ci-dessous ne peuvent être considérées comme absolument représentatives : en effet, le plus souvent, la terre est mêlée de cailloux ou de gravillons et les prélèvements avec des cylindres selon la méthode SIEGRIEST, sont alors impossibles.

I — 1 : sommet de colline entre Marchand et Mindouli, entre 0 et 10 cm de profondeur (relevé 5, tableau XXV).

I — 2 : idem, entre 40 et 50 cm de profondeur.

I — 3 : flanc de colline, en dessous de la station précédente (relevé 5, tableau XXVI et analyse pédologique), entre 0 et 10 cm de profondeur.

I — 4 : idem, entre 40 et 50 cm de profondeur.

I — 5 : sommet de colline entre Mindouli et Comba (relevé 2, tableau XXV), entre 0 et 10 cm de profondeur.

I — 6 : idem, entre 40 et 50 cm de profondeur.

II — 11 : flanc de colline en dessous de la station précédente (relevé 2, tableau XXVI), entre 0 et 10 cm de profondeur.

II — 12 : idem, entre 40 et 50 cm de profondeur.

Prélèv.	Profond.	T. air	T. eau	T. sol	p.r.m. air	p.r.M. eau
I — 1	0—10	10.6	35.9	53.5	2.9	43.6
I — 2	40—50	12.1	31.1	56.1	3.3	39.8
I — 3	0—10	13.4	32.2	54.4	4.5	41.0
I — 4	40—50	13.5	30.6	56.9	2.9	40.2
I — 5	0—10	12.3	34.5	53.1	2.9	43.9
I — 6	40—50	14.8	28.1	57.1	2.6	40.3
II — 11	0—10	12.6	32.7	54.7	3.2	42.0
II — 12	40—50	22.0	23.9	51.1	3.5	42.4

Ces chiffres sont sensiblement du même ordre que ceux obtenus dans le cas de la savane à *Setaria restioides*.

Les différences entre les deux niveaux de prélèvement sont plus accentuées sur les sommets que sur les flancs de collines ; cela s'explique par l'évolution pédologique plus poussée des sols de sommet qui échappent au décapage par l'érosion.

L'examen morphoscopique des sables pris dans les horizons superficiels de chacune des stations ci-dessus fait apparaître les pourcentages suivants :

Prélèvements	N. U.	R. M.	E. L.	L. L.
I — 1	30	20	10	40
I — 3	50	21	7	22
I — 5	52	12	12	24
II — 11	44	20	12	24

Ces comptages apparaissent peu différents qu'ils concernent des sols sur Schisto-gréseux ou sur Schisto-calcaire. En réalité, ils se distinguent les uns des autres par l'aspect des sables de type N.U.

Dans le cas du Schisto-gréseux, il s'agit de petits quartz, à cassures nettes, très homogènes par la taille et la forme générale.

Les éléments issus des sols sur Schisto-calcaire sont plus irréguliers, par la taille et par la forme. En outre, il s'y ajoute quelques éléments qui font défaut dans le Schisto-gréseux : quartz de néo-formation en aiguilles bipyramidées, ou d'aspect saccharoïde.

Par contre, l'apport de sables batékés est plus difficile à déceler dans les sols sur calcaires qui contiennent toujours une certaine proportion de sables usés de différents types. Dans les sols sur grès cet apport est évident.

On peut cependant trouver des sols dont les sables sont de type N.U. à 100 % sous savane à *Loudetia arundinacea*, dans le cas de pentes où l'érosion très active décape continuellement les horizons superficiels.

Conclusions. Possibilités économiques

La savane à *Loudetia arundinacea* et *Syzygium macrocarpum* fait donc la transition entre la végétation sur Schisto-calcaire et celle sur Schisto-gréseux dans une région située en gros entre M'Passa-Mine et Mayama. L'examen morphoscopique des sables permet d'affirmer que cette savane colonise des sols dont l'origine est à rechercher soit dans le Schisto-gréseux (y compris l'étage intercalaire de la M'Fidi) soit dans les calcaires. En ce qui concerne les grès du moins, la présence du *Loudetia arundinacea* pourrait être déterminée par un apport de sables batékés dans les sols.

Ces savanes occupent une zone à relief tourmenté sur laquelle l'érosion est active et intéresse en général l'ensemble de la topographie ; ceci explique les faibles différences entre la végétation des sommets et celle des pentes. Une action accrue de l'érosion ne se traduit plus par des modifications floristiques mais seulement par une diminution de densité de la végétation.

La forêt est pratiquement inexistante ; on n'en rencontre que de rares lambeaux sous forme de galeries dans les vallées encaissées qui descendent du Plateau.

Le peuplement humain est pratiquement nul et les plantations sont localisées dans les vallées. Par contre, les environs de Mindouli ont été largement utilisés pour l'élevage des bovins. Avant l'installation de la Ferme Administrative à M'Passa, ses troupeaux pâturaient autour de Mindouli sur des savanes à *Loudetia arundinacea*. Ce sont des pâturages de valeur médiocre ; sur les collines, en saison sèche, la repousse est faible, mais appréciée du bétail à cause de la finesse des Graminées qui en sont la base : *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia lecomtei* ; les bas-fonds à *Hyparrhenia diplandra* fournissent le complément indispensable pendant les mois secs.

Le jeu de l'érosion, le fait que le bétail parcourt volontiers les collines en toute saison, la faible densité de la végétation, tout ceci explique la fragilité de ces pâturages, facilement dégradés par le piétinement des animaux puis par l'érosion. Cependant, elle ne prend pas une très grande ampleur et la végétation se reconstitue facilement. Soit à la Ferme de M'Passa, soit aux environs de Mindouli, sur des pâturages très dégradés mis au repos pendant une ou deux saisons des pluies, le tapis herbacé s'est bien régénéré.

Il convient donc de surveiller l'exploitation des pâturages et d'observer des rotations raisonnables avant que soient atteints des états de dégradation trop poussés qui risqueraient d'être irréversibles. Avec un pâturage bien conduit, on observe au contraire une augmentation de la densité de l'herbe qui peut être plus que doublée après un an d'exploitation régulière.

Ces activités pastorales sont les seules qui paraissent pouvoir concourir à la mise en valeur de cette région ; les surfaces utilisables par l'agriculture sont en effet très réduites.

5. — LA VÉGÉTATION SUR LE M'PIOKA INFÉRIEUR A L'OUEST DE MINDOULI

A l'W. de Mindouli, les couches supérieures du M'Pioka font défaut et seul l'étage inférieur est représenté, avec un niveau supérieur d'argilites plus ou moins gréseuses ou micacées, un niveau moyen de grès-quartzites feldspathiques et un niveau inférieur d'argilites micacées.

Cette structure apparaît dans le relief : les argiles du niveau inférieur (savanes à *Pobeguinea arrecta*) ne présentent d'affleurements importants que dans la région de Mindouli. Les grès du niveau moyen constituent l'escarpement du Plateau des Cataractes au-dessus du bassin du Niari. La rupture de pente est généralement brutale, marquée parfois par des falaises. Vu de la plaine, ce rebord du Plateau prend l'aspect d'une chaîne montagneuse.

Les argiles du niveau supérieur forment la surface des Plateaux. Surface assez mouvementée d'ailleurs, et entaillée de nombreuses vallées.

Le rebord du Plateau longe la frontière à partir de Mindouli, suivant une direction grossièrement N.-E./S.-W., ce qui correspond à la direction tectonique comblenne ; à la hauteur de M'Fouati se produit une inflexion vers le N.-W., dans l'alignement du synclinal du Niari.

Les Plateaux se résolvent alors en un certain nombre de massifs isolés les uns des autres, surplombant le Schisto-calcaire : Massif de Pangala et Plateau de Kissenga au N. et à l'W. de Boko-Songho, ⁴Monts de N'Gouédi dominant M'Fouati, Monts de Kinoumbou au-dessus d'Aubeville. Vers le N.-W. enfin, au-delà de la vallée de la Loudima, ils se continuent encore vers le Gabon par le Mont Bélo et la chaîne du Bamba.

L'altitude moyenne de ces plateaux et de ces massifs est comprise entre 600 et 800 m (Monts N'Gouédi 723 m par exemple). Au S.-E. de Boko-Songho certains points dépassent 800 m.

On manque malheureusement de données climatologiques pour ces régions. Étant donné l'influence du relief on ne peut guère extrapoler les résultats recueillis par les postes situés tous dans les vallées.

La pluviométrie serait comprise entre 1 400 et 1 600 mm pour la zone frontière, entre 1 300 et 1 500 mm pour les massifs isolés dominant la Vallée du Niari. De plus, les plateaux sont fréquemment dans les nuages et il y tombe souvent du crachin, surtout en saison sèche.

Enfin, avec des différences d'altitude avec la Vallée de 400 à 600 m les températures sont notablement plus basses.

La différence d'ambiance que l'on ressent lorsqu'on monte de la Vallée du Niari est extrêmement nette. En fin de saison sèche, l'aspect de la végétation, la chaleur, des coups de vent fréquents, donnent dans la Vallée une sensation de grande aridité qu'on ne ressent pas sur le Plateau où la végétation est plus verte et la température plus fraîche. Dans la vallée, les sols sont secs sur une grande épaisseur ; sur le Plateau, à 20 ou 30 cm de profondeur, ils sont encore frais. Ces régions jouissent donc de conditions assez exceptionnelles.

Les sols sont généralement argileux, dépourvus de sables grossiers, profonds, mais chimiquement pauvres.

La population est répartie de façon très inégale. Les massifs de Pangala, de Kissenga et de Kinoumbou sont inhabités. Mais c'est un phénomène récent : les villages sont actuellement groupés dans les vallées le long des routes mais la plupart de leurs plantations sont encore faites sur ces Plateaux. Le long de la frontière (plateau de Kimbenza et plateau au S.-E. de Boko-Songho), la densité est de l'ordre de 13 habitants au km². Depuis peu, des routes ont été ouvertes qui permettent d'y monter à partir de M'Fouati et de Boko-Songho.

Une huilerie s'est créée qui drainera toute la récolte des palmiers de la région. L'agriculture est orientée vers la production du manioc, des arachides, des haricots et des fibres (*Urena* et *Triumfetta*).

Chaque village est entouré d'une ceinture de cultures très denses, bananiers, tarots, agrumes, avocats, safoutiers (1), café *robusta* et *arabica*. Le sol est enrichi par les déjections des animaux domestiques et par toutes les balayures du village.

L'élevage des bovins de la race des Lagunes s'est implanté il y a quelques années avec des animaux achetés par les habitants au Congo ex-belge. D'autres troupeaux ont été mis en place dans les villages par le Service de l'Élevage et ils donnent toute satisfaction.

* * *

Le paysage végétal est mixte : forêt et savane, et un des éléments caractéristiques en est le palmier à huile ; on le rencontre en savane où il a un port élancé : mais gêné par les feux, il est généralement improductif. Il est très abondant dans tous les recrûs secondaires et forme une véritable palmeraie naturelle dans les zones de plantation et sur les jachères.

La forêt est très étendue. Elle occupe presque entièrement les Monts de Kinoumbou qui surplombent Madingou. Au contact du Schisto-calcaire, cette forêt est riche en Limbas (*Terminalia superba*) qui sont activement exploités. Ailleurs, on la rencontre à l'état de galeries ou d'îlots plus ou moins importants et généralement très dégradés par les pratiques agricoles. Elle fait preuve cependant d'une grande vitalité, et un peu comme dans les sols sableux, elle se défend avec succès contre les emprises de l'homme, du feu et de la savane. Les jachères gardent longtemps un

(1) *Pachylobus edulis*, Burséracée, donnant un fruit à consommer cuit, très apprécié localement.

caractère forestier ; le recrû y est vigoureux. Si des rotations trop fréquentes se succèdent, il finit par laisser la place à un tapis herbacé, mais différent de celui de la savane. On y relève d'abord des espèces franchement forestières comme *Setaria megaphylla*, *Mikania scandens*, *Triumfetta* spp. Puis apparaissent des plantes de jachères ou de sols sub-forestiers : *Andropogon gabonensis*, *Beckeropsis uniseta*, *Pennisetum purpureum*. Ces Graminées, particulièrement les deux dernières, se maintiennent bien et paraissent s'opposer sérieusement à l'invasion des espèces de savane, *Hyparrhenia*, *Andropogon*, etc... Dans toutes ces jachères, on ne trouve pas, ou très rarement, d'essences arbustives de savane.

Sur les lisières, l'équilibre forêt-savane est à peu près stable : il penche légèrement en faveur de la forêt ; celle-ci tend en effet à progresser en avançant sa lisière. Le front est tenu par des Connaracées lianeuses et par des essences comme *Hymenocardia ulmoides*, *Macaranga* spp., *Anthocheista inermis*, *Vernonia conferta*, etc...

Dans des endroits bien protégés des feux, par exemple des portions de savane isolées entre la route et un massif forestier, on peut voir ces espèces s'installer en pleine savane et y prospérer.

* * *

Les savanes appartiennent à deux types différents selon qu'elles se trouvent sur le Plateau lui-même ou sur ses flancs.

Sur les flancs, le peuplement arbustif est relativement dense, caractérisé par *Syzygium macrocarpum*. Le tapis est surtout à base d'*Hyparrhenia lecomtei* et d'*Andropogon pseudapricus*.

Sur le Plateau, la strate arbustive est moins dense. Il n'y a pas dominance d'une seule espèce. Le tapis herbacé est serré, atteignant 2 m de haut, avec surtout *Hyparrhenia diplandra*.

Aussi bien sur les pentes que sur le Plateau lui-même on est en présence d'une savane arbustive typique. Les Graminées sont à long cycle : les *Andropogon* fleurissent en avril-mai, les *Hyparrhenia* en mai-juin. Les feux interviennent tardivement, en pleine saison sèche. Après leur passage, on assiste à une repousse des Graminées brûlées, mais peu d'espèces se développent alors : *Costus spectabilis*, *Eupatorium africanum*, *Eulophia pyrophila*, *Sopubia simplex*, *Sporobolus centrifugus* sont pratiquement les seules.

On rencontre encore sur cette partie des Plateaux des îlots de savane à *Setaria restioidea* et à *Loudetia arundinacea* et *Syzygium macrocarpum*.

A) La Végétation des Plateaux (Savane arbustive à *Hyparrhenia diplandra*)

a) Sommets

Ils sont toujours très arrondis, assez larges et forment souvent de petits plateaux. Étant donné la couverture du sol, l'érosion y joue peu. Ces sols sont fréquemment cultivés, principalement en arachides.

TABLEAU XXVIII (p. 148) :

- 1 — Plateau de Moualou, au-dessus de la gare de Kimbedi, sommet de croupe.
- 2 — Sur les Monts N'Gouédi, sommet de croupe.
- 3 — Sur le Plateau de Kibenza N'Tadi, entre Boko-Songho et Hidi.
- 4 — Massif de Pangala, entre Boko-Songho et Madingou, replat sur le plateau.
- 5 — Plateau de Kimbenza, au-dessus de M'Fouati, ligne de crête.
- 6 — Sommets des Monts de Comba, au-dessus de la gare de Marche.

Forme biol.	TABLEAU XXVIII	1	2	3	4	5	6
	<u>Strate arbustive</u>						
Ph.	Bridelia ferruginea	2	1	2	1	1	1
Ph.	Sarcocephalus esculentus	2	2	1	+	+	1
Ph.	Hymenocardia acida	+	1	+	+	1	2
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+	+	+	+
Ph.	Annona arenaria	+		+	1	1	+
Ph.	Syzygium macrocarpum		+	+		1	1
Ph.	Gardenia jovis-tonantis	+		+	+	+	
Ph.	Maprounea africana		+	+	+	+	
Ph.	Bauhinia thonningii	+			+		
Ph.	Dichrostachys glomerata		+				+
	<u>Strate herbacée</u>						
H. II	Hyparrhenia diplandra	4	5	5	5	4	4
H. II	Panicum fulgens	1	1	2	1	2	2
H. III	Andropogon schirensis	2	1	1	1	1	1
H. I	Shizachyrium Platyphyllum	3	2	+	1	1	1
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	+	1	1	1	+
H. III	Andropogon pseudapricus	1	+	1	+	1	+
H. II	Hyparrhenia lecomtei	1	+	+	1	1	+
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	+	+	+	+	+	+
H. I	Panicum phragmitoides		+	+		+	+
H. II	Hyparrhenia rufa		1	+		+	
H. I	Brachiaria brizantha	+			+		+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	2	1	1	1	+	1
G.	Costus spectabilis	+	1	+	1	+	+
Ch.	Cynium camporum	+	+	+	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+	+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	+	+	+	+	+
Ch.	Oldenlandia globosa	+	+	+	+	+	+
G.	Scleria canaliculato-triquetra	+	+	+	+	+	+
Ch.	Sopubia simplex	+	+	+	+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+		+	+	+
Ch.	Eriosema psoraloides		+	+	+	+	+
Ch.	Polygala acicularis	+	+	+	+		+
G.	Aframomum stipulatum		+	+		+	+
Ph.	Pseudarthria hookeri		+	+	+		+
Th.	Vigna gracilis	+	+		+	+	
Th.	Vigna multinervis		+	+	+	+	+
Th.	Cassia mimosoides			+	+	+	
Th.	Crotalaria amadiensis	+	+		+		
G.	Smilax kraussiana			+		+	+
Ch.	Vernonia guineensis		+		+	+	
Ch.	Abrus canescens			+	+		
Th.	Indigofera microcalyx				+		+
Ch.	Dissotis multiflora		+				
Ch.	Tephrosia elegans			+			
Th.	Uraria picta				+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
20	50	20	10	0	0	13,0	10,8	28,2	21,7	26,0

Le peuplement graminéen est très mésophile ; à part *Trichopteryx fruticulosa*, toutes les Graminées xérophiles qui caractérisaient les types de végétation vus jusqu'ici ont disparu. Les hémicryptophytes ne viennent qu'en troisième place après les chaméphytes et les phanérophytes. On notera la part importante prise par les Légumineuses dans le tapis herbacé.

b) Pentes

La végétation des pentes peut prendre deux formes. La première se rencontre sur des pentes faibles, avec érosion peu marquée. C'est une forme appauvrie de la végétation des sommets, avec les espèces groupées selon des proportions différentes. On retrouve en particulier une nette dominance de l'*Hymenocardia acida* dans la strate arbustive.

La deuxième forme colonise les pentes fortes, avec décapage du sol par l'érosion. Le tapis herbacé est plus bas et moins dense ; on y retrouve les mêmes espèces que sur le rebord du Plateau (cf. p. 153) : *Hyparrhenia lecomtei* et *Andropogon pseudapricus* ; dans la strate arbustive, la dominance est assurée non par *Syzygium macrocarpum*, mais par *Crossopteryx febrifuga*.

Lorsque des cultures sont faites en savane sur des pentes très fortes, les horizons superficiels peuvent être entraînés. Le sol est alors recolonisé par *Trichopteryx fruticulosa* ; apparaissent ensuite *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia lecomtei*.

Pentes faibles :

Le tapis herbacé reste très dense et assez élevé, couvrant bien le sol. *Hyparrhenia diplandra* domine, *Panicum fulgens* a régressé. Pas de changements notables dans la flore herbacée non graminéenne. La strate arbustive est plus dense, avec dominance d'*Hymenocardia acida*.

TABLEAU XXIX (p. 150) :

- 1 — Début de pente en dessous de la station du relevé 1, tableau XXVIII.
- 2 — Début de pente en dessous de la station du relevé 3, tableau XXVIII.
- 3 — Pente faible sur le massif de Pangala, non loin de la station du relevé 4, tableau XXVIII.
- 4 — Début de pente en dessous de la station du relevé 5, tableau XXVIII.

Le tapis graminéen indique encore un caractère très mésophile, un peu moins cependant que dans le cas précédent.

Pentes fortes :

Les branches de *Crossopteryx febrifuga* portent fréquemment des Lichens barbus ; les parties nues du sol sont souvent occupées par des plages de Lichens ou de Cyanophycées terricoles.

TABLEAU XXX (p. 151) :

- 1 — Pente forte dans un ravin sur les Monts N'Gouédi, en dessous de la station du relevé 2, tableau XXVIII.
- 2 — Mêmes conditions sur le Plateau de Kimbenza N'Tadi, en dessous de la station du relevé 2, tableau XXIX.
- 3 — Mêmes conditions sur le Plateau de Pangala, en dessous de la station du relevé 3, tableau XXIX.
- 4 — Pente forte, sol érodé, près de la Mission de Kimbenza.

L'influence des conditions stationnelles se fait bien sentir sur le tapis graminéen, dont le spectre est beaucoup moins mésophile que dans les cas précédents. Les hémicryptophytes et les phanérophytes dominent dans l'ensemble de la flore.

Forme biol.	TABLEAU XXIX	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Hymenocardia acida	2	2	3	2
Ph.	Bridelia ferruginea	1	+	+	+
Ph.	Annona arenaria	+	+	+	+
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+	+		+
Ph.	Syzygium macrocarpum		+	+	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga	1		1	
Ph.	Vitex madiensis		+		+
Ph.	Maprounea africana	+			
	<u>Strate herbaceae</u>				
H. II	Hyparrhenia diplandra	3	4	5	4
H. III	Andropogon schirensis	2	1	1	1
H. II	Hyparrhenia lecontei	2	+	2	+
H. I	Schizachyrium platyphyllum	+	2	2	+
H. III	Andropogon pseudapricus	+	+	1	1
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	+	+	+	1
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+
H. II	Hyparrhenia familiaris	+		1	1
H. VI	Sporobolus centrifugus	+	+		+
H. II	Panicum fulgens		1	+	+
H. II	Sorghum bipennatum			+	
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	+	+	2
G.	Costus spectabilis	+	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	+	+	+
Ch.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+
Th.	Oldenlandia globosa	+	+	+	+
Th.	Cassia mimosoides	+	+		+
Ch.	Cynium camporum		+	+	+
Ch.	Sopubia simplex		+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+		+	
Ch.	Eriosema psoraloides		+		+
Th.	Indigofera procera			+	+
Ch.	Tephrosia elegans		+	+	
Th.	Vigna multinervis	+			+
Ch.	Cryptolepis hensii		+		
Th.	Indigofera congesta			+	
G.	Inula klingii	+			
Ch.	Sopubia ramosa		+		
Th.	Vigna gracilis			+	

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
18,1	45,4	18,1	9,0	0	9,0	15,7	7,8	26,3	28,9	21,4

TABLEAU XXX		1	2	3	4
Forme biol.					
<u>Strate arbustive</u>					
Ph.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	2	2	2	2
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	2	1	+	1
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	+		+	+
Ph.	<i>Ochna gilletiana</i>	+	+		+
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>	+		+	+
Ph.	<i>Camoensia maxima</i>	+			+
Ph.	<i>Psorospermum febrifugum</i>	1			+
<u>Strate herbacée</u>					
H. II	<i>Hyparrhenia lecontei</i>	3	3	4	3
H. III	<i>Andropogon pseudapricus</i>	1	2	2	1
H. IV	<i>Trichopteryx fruticulosa</i>	1	1	1	2
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	1	1	+	1
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	2	+	+	+
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+	+
H. IV	<i>Ctenium newtonii</i>	+		+	+
H. VI	<i>Sporobolus centrifugus</i>	1	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	2	1	1	2
G.	<i>Eulophia pyrophila</i>	+	+	+	+
Ch.	<i>Sopubia simplex</i>	+	+	+	+
G.	<i>Landolphia humilis</i>	+	+	+	+
Th.	<i>Cassytha filiformis</i>	+	+	+	+
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	+	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>		+	+	+
Ch.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+		+	+
Th.	<i>Indigofera procera</i>	+	+	+	
Ch.	<i>Tephrosia elegans</i>	+		+	
Ch.	<i>Vigna reticulata</i>		+		+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
12,5	25,0	25,0	25,0	0	12,5	11,1	7,4	22,2	29,6	29,6

c et d) Bas de pentes et fonds de vallées

Étant donné l'étroitesse des vallées et leur pente, ces deux types de végétation sont en général confondus et n'occupent que des surfaces restreintes. Le plus souvent, les vallées sont occupées par une galerie forestière. Sinon, la savane est très proche de celle qui occupe dans les autres catenas des stations comparables. La strate arbustive est bien développée avec des individus atteignant 3 à 4 m de haut. La strate herbacée est dense, avec un étage supérieur de fortes Graminées de 2 à 3 m de haut, entremêlées de nombreuses plantes grimpantes. L'étage inférieur, moins serré, comprend encore des Graminées et surtout diverses plantes herbacées. *Nephrolepis cordifolia* avec *Andropogon gabonensis* paraît caractériser ce type de végétation.

TABLEAU XXXI :

- 1 — Fonds de vallée sur le Plateau de Moualou, au-dessus de Kimbedi.
 2 — Bas de pente en lisière de galerie sur les Monts N'Gouédi.

Forme biol.	TABEAU XXXI,	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Bridelia ferruginea	1	2	1	1
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+	1	1	+
Ph.	Hymenocardia acida	+	+	+	+
Ph.	Milletia versicolor	+	+	+	+
Ph.	Maprounea africana		+	+	+
Ph.	Annona arenaria	+		+	
Ph.	Cussonia angolensis		+		+
Ph.	Bauhinia thonningii				+
	<u>Strate herbacée</u>				
H. II	Andropogon gabonensis	4	3	3	3
H. II	Hyparrhenia diplandra	2	2	3	3
H. I	Schizachyrium platyphyllum	3	2	3	2
H. I	Beckeropsis uniseta	1	2	1	1
H. II	Panicum fulgens	+	1	2	+
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+
H. I	Brachiaria brizantha	1	+		+
H. II	Hyparrhenia rufa	+		+	+
H. I	Pennisetum purpureum		+		+
Ch.	Desmodium ramosissimum	1	2	1	1
Ch.	Hypoestes cancellata	1	1	1	1
Ch.	Eriosema psoraloides	+	+	+	+
Ch.	Pseudarthria hookeri	+	+	+	+
Ph.	Desmodium lasiocarpum	+	+	+	+
G.	Costus spectabilis	+	+	+	+
G.	Nephrolepis cordifolia	1	+	1	+
G.	Aframomum stipulatum	+	+		+
H.	Fimbristylis dichotoma	+	+	+	
G.	Smilax kraussiana	+		+	+
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum	+	+		+
G.	Cyperus zollingeri		+	+	
Th.	Laggera alata	+			+
Th.	Lactuca capensis	+		+	
G.	Tacca involucrata		+		+
G.	Crinum ornatum	+		+	
Th.	Vigna reticulata	+	+	+	
Th.	Vigna gracilis		+	+	+
Th.	Uraria picta	+			+
Ph.	Cissus rubiginosa	+	+	+	

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
55,5	44,4	0	0	0	0	13,5	21,6	7,6	27,0	29,7

3 — Fonds de vallée sur le Plateau de Kimbenza, à proximité de la Mission.

4 — Situation analogue, Plateau au S. de Boko-Songho.

Le tapis graminéen est très fortement mésophile, avec dominance d'espèces du groupe I.

B) La végétation du rebord des Plateaux (Savane arbustive à *Hyparrhenia lecomtei*, forme à *Syzygium macrocarpum*)

Ce type de végétation forme une frange étroite tout le long de la partie occidentale du Plateau des Cataractes. Il fait la transition entre la végétation de ces Plateaux et celle des vallées sur soubassement calcaire. Il occupe des superficies restreintes sur les affleurements des niveaux moyens et inférieurs du M'Pioka inférieur. Ces derniers (argilites), sont très souvent masqués par des colluvions provenant des niveaux supérieurs et la savane à *Pobeguinea arrecta* fait alors défaut.

Topographiquement, cette végétation des rebords du Plateau se trouve donc localisée sur des pentes fortes, parfois sur des buttes témoins lorsque le niveau supérieur du M'Pioka inférieur a disparu : c'est le cas par exemple sur les collines qui séparent les Monts de N'Gouédi du reste des Plateaux et que traverse la route M'Fouati-Boko-Songho. Sur ces pentes, l'érosion est souvent forte, mais joue en nappe plus qu'en ravinement. Les sols sont argilo-sableux, compacts, généralement peu profonds et caillouteux.

La végétation est une savane arbustive typique, caractérisée par une forte dominance de *Syzygium macrocarpum* ; le tapis herbacé est très proche de celui des pentes du Plateau lui-même. Il s'agit en somme d'un facies à *Syzygium* de la savane des Plateaux.

TABLEAU XXXII (p. 154) :

1 — Au-dessus de la Mission de N'Gouédi, en montant sur le Plateau. Savane arbustive assez dense, arbustes de 2 à 3 m de haut, tapis herbacé couvrant bien le sol, d'environ 1 m de haut ; érosion marquée par un léger déchaussement des souches des arbustes et des touffes herbacées.

2 — Flanc du Plateau, au S. de Boko-Songho, conditions analogues à celles trouvées dans le cas du relevé précédent.

3 — Collines témoins sur la route de M'Fouati à Boko-Songho, érosion beaucoup plus accentuée déterminant un micro-relief en terrasses. Végétation très clairsemée dans toutes les strates.

4 — Rebord du Plateau, entre Boko-Songho et Hidi, au-dessus du village de Kimbenza N'Tadi. Conditions semblables à celles trouvées dans le cas des deux premiers relevés.

5 — Collines témoins entre Boko-Songho et Madingou, avant le col de Boma. Arbustes de plus grande taille, de 3 à 4 m, tapis herbacé bien développé.

6 — Dans la même zone, rebord des Monts de Pangala, conditions semblables à celles trouvées dans le cas des deux premiers relevés.

7 — Sommet du Mont Bélo, entre Loudima et Dolisie. Sur ce petit massif, le niveau supérieur du M'Pioka, qui forme normalement la surface du plateau, a disparu et, au-dessus du soubassement schisto-calcaire on ne trouve plus que la forme à *Syzygium* de la savane des Plateaux. L'érosion est forte et provoque le creusement de ravines qui restent dénudées, ou bien sont colonisées par *Trichopteryx fruticulosa*. Entre ces ravines, qui intéressent surtout la ligne de contact avec le Schisto-calcaire, la savane est assez dense, proche de celle faisant l'objet des relevés précédents.

Malgré des conditions écologiques défavorables : pente, sol peu profond, le peuplement graminéen est encore relativement mésophile, avec dominance des espèces du groupe II.

Forme biol.	TABLEAU XXXII	1	2	3	4	5	6	7
	<u>Strate arbustive</u>							
Ph.	Syzygium macrocarpum	3	3	2	2	3	3	2
Ph.	Hymenocardia acida	1	2	+	2	1	+	+
Ph.	Annona arenaria	1	+	1	+	+		+
Ph.	Bridelia ferruginea			1	+	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis		+		+	+		1
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+	+	+	+	+	1	+
Ph.	Sarcocephalus esculentus			+	+			
	<u>Strate herbacée</u>							
H. II	Hyparrhenia lecomtei	3	3	1	3	4	3	4
H. III	Andropogon pseudapricus	3	2	1	2	1	3	3
H. III	Andropogon schirensis	1	2	1	1	1	1	1
H. II	Hyparrhenia diplandra	1	+	1	1	1	+	+
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	1	+	2	+	+	1	+
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+	+	+	+
H. II	Panicum fulgens	+	2		2	2		1
H. II	Hyparrhenia familiaris		1	1	1	+	+	
H. I	Schizachyrium platyphyllum				2		+	
H. III	Digitaria uniglumis var. major		+			1		
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	1	+	1	1	2	1
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	1	+	+	1	+	+
Ch.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+	+	+	1
G.	Eulophia pyrophila	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+		+	+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	+		+	+	+	+
Ch.	Oldenlandia globosa	+	+		+	+	+	+
G.	Costus spectabilis	+		+	+	+		+
Ch.	Polygala acicularis	+	+	+	+		+	
Ch.	Sopubia simplex	+	+		+	+		+
Ch.	Cyonium camporum	+	+		+		+	
Ch.	Vernonia smithiana		+		+			+
Th.	Cassia mimosoides			+		+	+	
Ch.	Tephrosia elegans				+		+	
Th.	Vigna reticulata	+	+					
Th.	Cassytha filiformis			+	+			
Ch.	Eriosema psoraloides				+			
Th.	Indigofera congesta	+						
Th.	Vigna multinervis					+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
20	40	30	10	0	0	13,5	8,1	32,4	27,0	18,9

Ecologie

Si ces plateaux jouissent de conditions climatiques assez favorables, les sols, par contre, ne présentent pas de caractéristiques exceptionnelles sinon, généralement, leur profondeur, et leur humidité qui se maintient au cours de la saison sèche. Ils proviennent de la décomposition d'éléments du Schisto-gréseux inférieur : du point de vue morphoscopique, leurs sables appartiennent donc à 100 % au type N.U. Ce sont des sables fins en très grande majorité.

Les résultats analytiques ont été rassemblés dans les tableaux ci-dessous.

ANALYSES MECANIQUES

Prél.	Prof.	Argile	Limon	S. fins	S. gross.
71	0-10	40	5	55	0,5
72	40-50	50	4	44	0,5
73	80-100	52	5	41	0,5
81	0-10	34	6	53	4
82	40-50	46	7	41	4
83	80-100	54	7	35	3
CEA 21	0-10	32,6	6,9	50,5	5,5
CEA 22	20-30	37,3	6,4	48,4	6,8
CEA 23	60-70	44,3	5,8	42,8	5,8

ANALYSES PHYSIQUES

Echant.	Prof.	T. air	T. eau	T. solide	p.r.m. air	p.r.M. eau
1	0-10	13.1	36.3	50.6	45.5	3.8
2	40-50	9.8	34.0	56.2	41.5	2.2
3	0-10	12.0	35.5	52.5	44.7	2.8
4	40-50	11.3	34.1	54.6	41.8	3.6
9	0-10	31.5	23.1	45.2	3.3	51.4
10	40-50	8.9	38.7	52.3	2.9	44.6
11	0-10	29.9	25.0	45.0	3.3	51.7
12	40-50	8.2	38.2	53.5	2.9	43.5
5	0-10	13.4	35.8	50.8	2.8	46.4
6	40-50	9.6	38.5	51.9	3.5	44.6
7	0-10	13.8	34.9	51.3	3.6	45.0
8	40-50	8.5	39.3	52.2	3.3	44.5
13	0-10	23.1	28.1	48.7	2.9	48.2
14	40-50	9.9	38.4	51.5	4.5	43.8

Analyses mécaniques

— *Profil n° 7* : Sommet du Mont de Comba, savane arbustive à tapis graminéen dense, dominance d'*Hyparrhenia diplandra* :

- 0 à 10 cm : Horizon humifère, brun foncé, sablo-argileux.
- 10 à 50 cm : Sol brun, plus argileux, avec infiltrations d'humus, compact.
- 50 à 100 cm : Couleur passant au rouge, sol très compact, structure plus ou moins polyédrique.

— *Profil n° 8* : Sur les pentes des Monts de Comba, savane arbustive à dominance de *Syzygium macrocarpum*, tapis herbacé assez dense, mais ne dépassant pas 1 m de haut :

- 0 à 10 cm : Sol brun-rouge, moins humifère que dans le cas précédent, argilo-sableux.
- 10 à 40 cm : Brun-rouge compact, avec cailloux et gravillons.
- 40 à 100 cm : Sol rouge, plus argileux, avec quelques débris de grès et des gravillons.

— *Profil A* (J.-M. BRUGIÈRE non publié) : Sur le Plateau de Boko-Songho, à 10 km de la bifurcation des routes : Madingou, Boko-Songho, en direction de Kimbenza.

Sol sur pente, savane peu arbustive.

- 0 à 10 - 15 cm : Horizon très noir, humifère, argilo-sableux, à sables fins, riche en racines, peu structuré.
- 10 - 15 à 35 cm : Horizon brun-rouge plus argileux à pénétration d'humus ; cet horizon est nettement séparé du précédent. Porosité faible. Structure grumeleuse grossière.
- 35 cm : Horizon argileux rouge, compact, polyédrique, fissuré, quelques racines encore jusqu'à 100 cm.

Prélèvements : C E A 21 (0-10 cm), C E A 22 (20-30 cm), C E A 23 (60-70 cm).

*Analyses physiques*1°) *Monts de Comba*

a) *Sommet*, savane des plateaux à *Hyparrhenia diplandra* :

- 1 — en superficie de 0 à 10 cm,
 - 2 — entre 40 et 50 cm de profondeur.
- (Même endroit que les prélèvements du profil n° 7).

Une deuxième série d'analyses a été effectuée dans la même zone, à une centaine de mètres de la première :

- 3 — entre 0 et 10 cm de profondeur,
- 4 — entre 40 et 50 cm de profondeur.

b) *Pentes*, facies à *Syzygium macrocarpum* du précédent :

- 5 — entre 0 et 10 cm de profondeur,
 - 6 — entre 40 et 50 cm de profondeur.
- (Même endroit que les prélèvements du profil n° 8).

Une autre série d'analyses a été effectuée dans la même zone, à une centaine de mètres de la première, plus bas sur la pente :

- 7 — entre 0 et 10 cm de profondeur,
- 8 — entre 40 et 50 cm de profondeur.

2°) Plateaux au S. de Boko-Songho

a) Sommet du plateau, savane à *Hyparrhenia diplandra* près du village de Kimbaoka :

- 9 — entre 0 et 10 cm de profondeur,
10 — entre 40 et 50 cm de profondeur.

b) Pente légère, en dessous de la station précédente, facies de pente faible, du type précédent, *Hyparrhenia diplandra*, *Andropogon schirensis*, etc... :

- 11 — entre 0 et 10 cm de profondeur,
12 — entre 40 et 50 cm de profondeur.

c) Rebord du Plateau, dominant la cuvette de Boko-Songho, facies à *Syzygium macrocarpum* :

- 13 — entre 0 et 10 cm de profondeur,
14 — entre 40 et 50 cm de profondeur.

Les analyses physiques 1 à 8 ont été effectuées en saison des pluies, au mois de janvier ; les analyses 9 à 14 en début de saison sèche, au mois de juin.

Dans le premier cas, on note que la teneur en eau est toujours supérieure à la teneur en air.

Dans le deuxième cas, par contre, la teneur en air reste en général légèrement supérieure à la teneur en eau dans les horizons supérieurs. En profondeur, la teneur en eau est toujours supérieure à la teneur en air. Les p.r.M. eau sont dans tous les cas plus élevés en surface qu'en profondeur. En moyenne, ils sont plus faibles dans la première série d'analyses ; ceci s'explique par des différences dans l'analyse mécanique.

Ces valeurs de p.r.M. eau sont de l'ordre de 50 % : ces chiffres sont nettement plus forts que ceux obtenus jusqu'ici (sauf dans le cas des savanes à *Pobeguinea*) ; ils se rapprochent par contre de ceux que l'on obtiendra par la suite dans les sols du Niari. Ces fortes valeurs sont à mettre en relation avec le caractère beaucoup plus argileux de ces sols.

Comme conséquences pour la végétation, on note une augmentation de l'importance des hémicryptophytes et surtout le caractère beaucoup plus mésophile du tapis graminéen.

* * *

Étant donné les formes du relief, la végétation marécageuse herbacée fait totalement défaut sur ces plateaux. Tout au plus pourra-t-on trouver des galeries forestières inondées.

Conclusions. Possibilités économiques

Tant du point de vue floristique qu'écologique, ces savanes de plateau à *Hyparrhenia diplandra* et, à un degré moindre, leur facies de pente, présentent un certain nombre de caractères particuliers.

La végétation en effet se rapproche, par sa composition et ses formes biologiques, de celle des sols colluviaux de bas de pente passés en revue jusqu'ici : le tapis herbacé est dense, formé essentiellement de Graminées à long cycle végétatif et appartenant à des formes mésophiles. Les conditions écologiques sont cependant différentes : les sols sont plus argileux et moins bien pourvus en matière organique. La végétation est très semblable dans la Vallée du Niari, sur les sols argileux profonds, avec un fort p.r.M. eau, mais dans des conditions climatiques plus sévères.

A diverses combinaisons de conditions écologiques, la végétation peut donc répondre de la même façon, et indiquer ainsi un potentiel agricole analogue pour des régions apparemment très différentes.

Les possibilités d'évolution de la végétation des savanes sur ces plateaux sont uniquement fonction de l'importance de l'érosion sur les pentes, qui détermine l'existence d'un certain nombre de formes. Le stade extrême est atteint avec la dénudation du sol ; celui-ci peut être recolonisé par *Trichopteryx fruticulosa* et si l'érosion se fait moins intense on assistera à une évolution en sens inverse.

Sur les Plateaux les formations forestières sont fréquentes et le climax est nettement forestier. La moins grande sévérité de la saison sèche, l'humidité permanente des sols sont certainement des facteurs prépondérants pour expliquer ces faits.

Actuellement, l'équilibre forêt-savane paraît à peu près stable : la transformation en savane de jachères forestières est extrêmement lente et pourrait être facilement évitée par l'adoption de rotations assez longues, de l'ordre d'une quinzaine d'années. Si les forêts tendent à gagner par leurs lisières sur les savanes, l'avance ainsi réalisée est en fait très réduite et ne peut jouer vraiment que dans des cas particuliers où la protection contre les feux est réalisée pendant plusieurs années consécutives.

Comme dans la région de Boko (cf. p. 116), l'abondance en savane de grands palmiers *Elaeis* au port élané semblerait témoigner que l'équilibre n'a pas toujours été d'une telle stabilité et que la forêt a pu subir récemment une régression importante. Certains de ces palmiers, dispersés sur le flanc des vallées pourraient être les témoins d'anciennes plantations établies sur défriches forestières avant l'époque du développement de la maladie du sommeil et du regroupement des villages le long des routes.

Ces régions constituent certainement la zone la plus intéressante du Plateau des Cataractes au Congo : sols, climat, végétation sont autant de facteurs qui se présentent sous un jour relativement favorable.

Les cultures sont faites soit sur défriches forestières, soit en savane. Le manioc est planté principalement en forêt selon les méthodes habituelles. Les cultures de savane sont surtout pratiquées pour l'arachide ; la plantation est faite sur de petites buttes généralement non écobuées.

Des essais de caféiculture sont actuellement mis en place par le Service de l'Agriculture. Ils paraissent avoir de bonnes chances de réussite. On rencontre quelques *Coffea arabica* plantés autour des villages.

Mais comme partout sur le Plateau des Cataractes et encore plus ici, la spéculation qui paraît la plus prometteuse est la culture du palmier à huile. Il se développe naturellement sur toutes les défriches forestières. Il trouve son terrain d'élection dans les vallées lorsque le recrû forestier le protège des feux. Il serait certainement d'un très grand intérêt de densifier et d'améliorer la palmeraie naturelle par l'introduction de variétés nouvelles. Cette action est d'ailleurs inscrite au programme du Service de l'Agriculture.

Les premiers essais d'élevage bovin en milieu africain ont été couronnés de succès ; le caractère mésophile des espèces graminéennes des savanes est en effet la preuve de leur valeur en tant que pâturage. En outre, deux espèces fréquentes dans les jachères, *Pennisetum purpureum* et *Melinis minutiflora* ont une excellente résistance à la saison sèche et sont susceptibles de fournir du fourrage vert pendant toute la durée de celle-ci.

Il est donc certain que l'élevage pourrait être développé. Il faudra cependant se limiter à l'introduction de bétail trypano-résistant ou tolérant, tel que celui de la race des Lagunes. La forêt, (donc les Glossines), n'est en effet jamais très éloignée et elle est presque toujours présente autour des points d'abreuvement.

Les possibilités forestières enfin sont réduites : une grande partie des boisements existants est secondarisée ; les forêts remaniées à *Terminalia superba* sont déjà en grande partie exploitées.

6. — CONCLUSIONS DU CHAPITRE VIII

A la lumière de l'analyse de la végétation faite dans ce chapitre, il est possible d'établir pour le Plateau des Cataractes une division phytogéographique en trois zones :

A) La zone des grès de l'Inkisi caractérisée par une catena à *Aristida dewildemanii* ; la transition avec la végétation des sols sableux se fait progressivement vers le N.-E., le manteau sableux se trouvant peu à peu disséqué par l'érosion. Le même type de végétation se retrouve au S. de Boko, sur des affleurements gréseux du M'Pioka supérieur.

Dans la même région, des affleurements d'argilites portent une savane à *Pobeguinea arrecta*.

B) La zone suivante comporte des affleurements de l'ensemble du M'Pioka et du Continental Intercalaire. Elle s'étend sur une bande allongée le long de la frontière, en direction S.-W./N.-E., entre M'Passa-Mine et Mayama. On y distingue trois types de végétation :

— une catena à *Setaria restioidea*, dans la région de Marchand et le long de la frontière, à la hauteur de Kimbédi, puis au S. de Boko-Songho ;

— une catena à *Loudetia arundinacea* et *Syzygium macrocarpum* qui fait la transition entre la végétation des Plateaux et celle de la Vallée du Niari dans la région de Mindouli ;

— la catena à *Pobeguinea arrecta* se retrouve, très localisée, aux environs de Mindouli.

C) La dernière zone est représentée par les Plateaux le long de la frontière à l'E. de M'Passa et par les massifs situés entre Madingou et Hidi, plus au S. Ils sont occupés par une savane à *Hyparrhenia diplandra*, avec un facies à *Syzygium macrocarpum* sur leur rebord.

La confrontation de ces catenas permet déjà d'entrevoir une répartition de la végétation en ensembles auxquels il sera possible de donner la valeur de groupements végétaux, et une signification écologique déterminée (ces définitions seront précisées après l'étude du Schisto-calcaire).

En effet, certains facteurs physiques importants : profondeur du sol, alimentation en eau, richesse en matière organique, sont responsables de la division de la végétation en trois types de groupements végétaux :

— groupements mésophiles de fonds de vallées sur sols profonds, frais, bien pourvus en matières organiques ;

— groupements moins mésophiles de sommets et de bas de pentes, sur sols assez profonds, humifères dans les horizons superficiels ;

— groupements xérophiles de pentes sur sols érodés et superficiellement décapés.

Des facteurs secondaires, sans doute d'ordre mécanique ou chimique, et liés à la nature de la roche-mère, sont responsables des distinctions entre les différents types de catena. Ils se marquent par la présence d'espèces caractéristiques (*Aristida dewildemanii*, *Pobeguinea arrecta*, etc...), particulièrement dans les groupements végétaux des pentes où l'influence de la roche-mère est la plus sensible.

L'existence d'un même groupement implique naturellement pour les sols qui le portent des potentialités agricoles du même ordre ; ceci montre une fois de plus l'intérêt pratique des études de phytosociologie.

Les tendances évolutives de la végétation peuvent également être considérées selon deux points de vue :

— A l'échelon de la catena, c'est l'équilibre des groupements végétaux les uns par rapport aux autres qui est en jeu, le groupement des pentes prenant par exemple de l'extension si les phénomènes d'érosion s'accroissent.

— Au sein du groupement végétal, par contre, la tendance serait l'aboutissement à un « pédoclimax », l'évolution visant à effacer les différences entre les catena. En pratique ce sont dans les groupements mésophiles que cette tendance est la plus marquée.

Le climax est forestier, mais il ne pourra être atteint que par une suppression totale des feux pendant de longues périodes, conditions actuellement irréalisables.

Les conditions naturelles, sol, relief, forme de la végétation des savanes sont d'ailleurs peu favorables à une progression forestière.

Au contraire, l'existence de nombreux palmiers *Elaeis* isolés en savane serait l'indice de déboisements importants relativement récents.

Des boisements nouveaux peuvent cependant prendre naissance à la faveur de l'érosion en s'implantant dans les zones de ravinement. Ce phénomène prend une importance considérable là où se manifeste une reprise active d'un cycle d'érosion (sur tout le pourtour du Plateau des Cataractes par exemple).

L'intérêt économique du Plateau des Cataractes est inégal. Il peut revêtir trois aspects, correspondant aux divisions phytogéographiques que j'ai établies :

A) La région de Kinkala et Boko présente une grande importance économique. C'est sur elle en effet que repose en grande partie le ravitaillement de Brazzaville en produits vivriers. Mais une partie de la production agricole n'est possible que grâce à l'existence des massifs boisés sur sols sableux. Les plantations de savane ne peuvent être faites que dans des conditions particulières : sommets, terrasses ou fonds de vallée et ces superficies sont très limitées.

Une extension de l'agriculture dans ces régions ne serait possible qu'à longue échéance grâce à la récupération de terres nouvelles pour l'agriculture sur des pentes faibles. On y parviendrait avec un arrêt total des feux de savane et quelques travaux anti-érosifs.

La vocation pastorale de cette région est pratiquement nulle.

B) L'intérêt agricole des zones couvertes par les catena à *Setaria restioidea*, *Loudetia arundinacea* et *Pobeguinea arrecta* est très réduit. L'agriculture doit se contenter de terrains de bas de pente ou de vallée dont la superficie est faible.

Par contre la vocation pastorale est plus nette. Les pâturages à *Loudetia arundinacea* et à *Pobeguinea arrecta* ont déjà fait leurs preuves ; les savanes à *Setaria restioidea* sont moins intéressantes. C'est dans cette voie, plus que dans un avenir agricole, que l'on pourra envisager le développement de cette zone.

C) La région des plateaux située le long de la frontière et entre Hidi et Madingou, est plus intéressante.

Ceci est dû à la nature plus argileuse des sols, généralement profonds, et à un climat plus favorable.

Ces savanes sont susceptibles de donner de bons pâturages et les jachères naturelles sont riches en plantes fourragères de valeur : *Pennisetum purpureum* et *Melinis minutiflora* par exemple.

Enfin, sur presque tout l'ensemble des Plateaux, les conditions sont extrêmement favorables au palmier à huile. Le peuplement naturel est déjà très dense dans la région de Kinkala et sur les Plateaux de Boko-Songho, mais il aurait besoin d'être rajeuni. La palmeraie pourrait être étendue dans les vallées et sur certaines pentes en profitant des défrichements faits pour les cultures vivrières : la protection contre les feux serait ainsi automatiquement réalisée pendant les deux ou trois premières années.

L'arboriculture fruitière, celle des agrumes en particulier, réussit bien. Elle est actuellement localisée aux alentours des villages ; elle pourrait prendre une certaine extension.

Le café semble n'avoir de chances de réussites suffisantes que sur les plateaux de la région du Boko-Songho.

CHAPITRE IX

LA VÉGÉTATION DE LA VALLÉE DU NIARI

Le terme de Vallée du Niari définit pratiquement la partie moyenne du bassin de ce fleuve située sur les affleurements géologiques schisto-calcaires.

La vallée a été creusée par l'érosion à travers une ancienne pénéplaine dont les témoins subsistent de part et d'autre : Plateau des Cataractes au S., Plateau de Mouyondzi-Sibiti au N. Un nouveau cycle d'érosion se poursuit actuellement, imposant au relief un rajeunissement important. Le creusement, facilité par la nature des roches, a joué sur des épaisseurs considérables et l'altitude de la Vallée est actuellement 300 à 400 m plus bas que celle des témoins de l'ancienne pénéplaine.

Le relief est encore relativement accidenté, avec des buttes nombreuses. Sur la rive gauche, un certain nombre de surfaces planes sont séparées par des vallées encaissées. La rive droite est plus accidentée, formée d'un ensemble de collines étalées entre le fleuve et le plateau, profondément découpées par le réseau hydrographique.

Les sols du Niari ont fait l'objet d'une étude très complète de J.-M. BRUGIÈRE (1952). Leur origine est complexe et il s'agit en fait le plus souvent de formations superficielles anciennes déjà très évoluées et profondément remaniées. Outre les produits de décalcification, la participation d'apports étrangers importants (schisto-gréseux en particulier) est indubitable et peut être décelée par l'examen morphoscopique des sables. Ceci explique la relative homogénéité des grands ensembles de sols dans le Niari : il n'est pas possible en effet de relier un type de sol à chacun des facies lithologiques sous-jacents.

A part certaines zones alluviales ou colluviales, les sols du Niari sont généralement plus argileux que ceux dont il a été question jusqu'ici. Mais malgré des pourcentages d'argile de l'ordre de 60 à 70 %, ces sols gardent une bonne structure et une bonne perméabilité.

Le lessivage de l'argile est relativement faible et ne joue que sur les horizons superficiels. Ce phénomène est accentué par la destruction superficielle de la structure. Il peut prendre une certaine importance dans le cas des terrains dégradés par la culture mécanisée. La structure de ces sols explique également que l'érosion n'intervienne que sur les pentes les plus fortes. Cependant elle ne prendra jamais le même développement que sur le Plateau des Cataractes et elle n'intéresse que des surfaces limitées, localisées pour la plupart le long du Niari.

* * *

Alors que les régions naturelles voisines ont une végétation nettement forestière : Plateaux Schisto-gréseux, Plateau de Mouyondzi-Sibiti (en grande partie sur Bouenzien), premiers chaînons du Mayumbe (sur le système des Monts Bamba), la Vallée du Niari est avant tout un pays de savane.

Ce fait a été bien mis en évidence par A. AUBREVILLE (1948) dans son étude sur les forêts de l'A.E.F. : une carte fait apparaître la coïncidence presque exacte de la lisière forestière actuelle avec les limites de la Vallée du Niari telle qu'elle est comprise ici. Il ne serait pas absolument exact de dire que le Schisto-calcaire est une région de savane, mais plutôt que les sols d'une région localisée approximativement au Schisto-calcaire sont occupés par de la savane.

Des facteurs autres que géologiques peuvent être avancés pour expliquer cette répartition : climat et altitude en particulier.

Actuellement, dans la Vallée du Niari, la forêt est limitée à d'étroites galeries, à quelques boqueteaux d'origine humaine à base essentiellement de manguiers, et à un certain nombre d'îlots forestiers plus importants situés sur la rive droite du fleuve, comme des diverticules isolés du grand massif forestier septentrional. Ces îlots sont surtout des forêts remaniées à *Terminalia superba* (Limba).

La définition de la savane arbustive s'applique très exactement à celles de la Vallée du Niari :

— Strate arbustive de densité variable, mais le plus souvent faible, formée d'individus de hauteur médiocre (1 à 3 m généralement).

— Tapis herbacé formé presque uniquement de Graminées cespiteuses de forte taille, avec quelques rares chaméphytes ou géophytes, et un certain nombre de thérophytes souvent grimpants, des Légumineuses surtout.

Ce tapis forme au-dessus du sol une masse extrêmement dense, pouvant atteindre 3 à 4 m de hauteur dans les terrains les plus favorables. Au niveau du sol par contre, la couverture est très faible, les différentes touffes étant nettement séparées et écartées les unes des autres. Ce fait est particulièrement net dans les cas des espèces les plus robustes végétant dans les sols profonds. Sur les sols squelettiques par contre, colonisés par des Graminées plus fines, la densité au niveau du sol est plus forte. Les figures 21 et 22 (Voir aussi p. 231), exécutées à propos d'une étude des pâturages dans la Vallée du Niari donneront une idée précise de ces faits.

La plupart des espèces sont à cycle long et ne fleurissent que vers les mois de mai ou juin. Les incendies de savane commencent vers le mois de juillet. A cette époque, ils ne sont pas encore violents et passent rapidement en ne brûlant qu'une partie des feuilles des herbes. En septembre par contre, le tapis graminéen bien sec fournit un aliment très abondant au feu qui atteint une violence extraordinaire. Après son passage, il ne reste que quelques chaumes à moitié calcinés. Toutes les feuilles et les jeunes rameaux des arbustes ont été détruits.

Il n'y a pas de deuxième cycle de végétation succédant au feu ; seules quelques plantes se développent alors : *Bulbostylis* spp., *Vernonia smithiana*, *Vernonia guineensis*, *Eupatorium africanum*, *Asparagus africanus*.

On assiste, même avant les premières pluies, à un démarrage de la végétation dans la strate arbustive et à une repousse graminéenne (cf. p. 52).

* * *

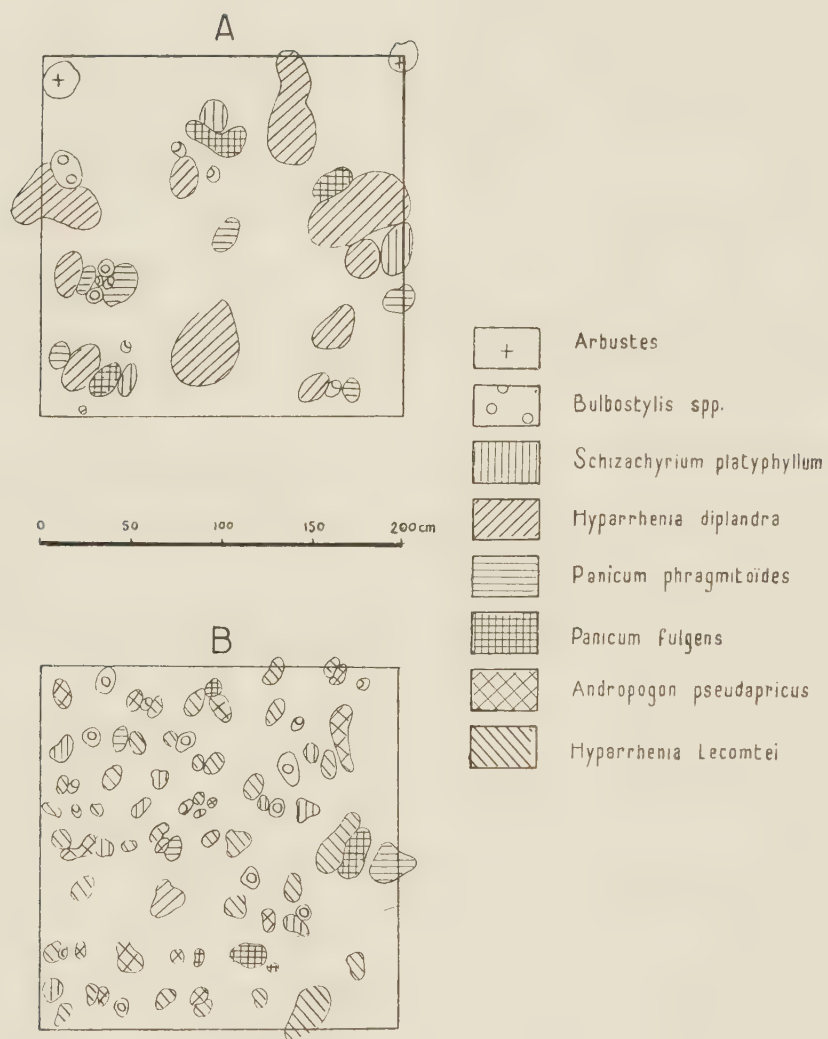


FIG. 21. — Recouvrement de la végétation spontanée au niveau du sol.

A — Dans le cas d'une zone de plateau à *Hyparrhenia diplandra* dominant.

B — Dans le cas d'une zone de collines à *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia lecomtei*.

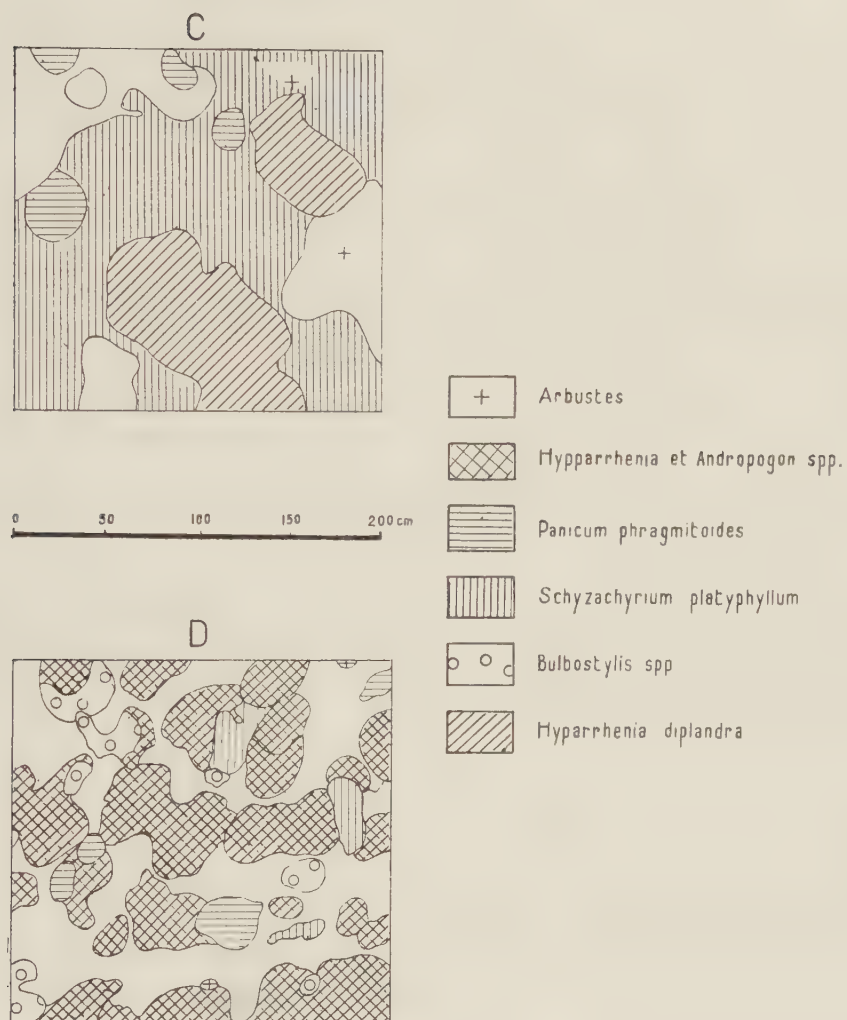


FIG. 22. — Recouvrement de la végétation au niveau du sol après un an de pâturages.

C — Dans le cas d'une zone de plateau à *Hyparrhenia diplandra* dominant.

D — Dans le cas d'une zone de collines caillouteuses.

Le relief de la Vallée du Niari est bien différent de celui du Plateau des Cataractes. L'importance du mode particulier de décomposition des roches, la fréquence des éléments concrétionnés ferrugineux et des zones d'alluvionnement déterminent l'existence d'unités géomorphologiques d'assez grande envergure. On ne retrouve plus cette répétition des formes de relief à petite échelle (vallées creusées dans une ancienne pénéplaine) qui caractérisait le pays schisto-gréseux.

Les différents types de végétation des savanes du Niari se présentent cependant toujours comme les termes d'une catena, avec des groupements de sommet, de pente, de bas de pente et de vallée. Certains chaînons peuvent occuper des superficies importantes : Plateau de Télémine, Plaines alluviales de la Loamba par exemple.

Un caractère particulier des savanes sur soubassement calcaire réside en l'absence d'*Hymenocardia acida* dans la strate arbustive.

Cette règle souffre cependant un certain nombre d'exceptions qu'il sera possible d'expliquer par des considérations d'ordre édaphique. J'aborderai donc l'étude de ces savanes du Niari selon le plan suivant :

1 — LES SAVANES SANS *Hymenocardia acida*

- A — La végétation sur les zones d'affleurements calcaires.
- B — La végétation sur les sols squelettiques, caillouteux ou ferrugineux et sur les sols profondément érodés.
- C — La végétation sur les sols peu profonds, ou en position topographique haute, leur assurant une mauvaise alimentation en eau, ou sur certains sols sablo-argileux.
- D — La végétation sur sols argileux profonds, et sur colluvions de bas de pente.
- E — La végétation des zones alluviales.
- F — Les zones marécageuses.

2 — LES SAVANES A *Hymenocardia acida*

- A — Influence dans le sol d'éléments originaires des Plateaux schisto-gréseux.
- B — Cas des alluvions sableuses du Niari.
- C — Cas des zones à affleurements de roches silicifiées dans le Schisto-calcaire moyen.
- D — Cas du Plateau de Mouyondzi avec cuirasse ferrugineuse en profondeur.

1 — LES SAVANES SANS *HYMENOCARDIA ACIDA*

A. — LA VÉGÉTATION SUR LES ZONES D'AFFLEUREMENTS CALCAIRES

Les affleurements rocheux les plus caractéristiques se rencontrent dans les calcaires supérieurs et constituent le soubassement des massifs schisto-gréseux. Il s'agit essentiellement de roches dolomitiques comportant localement des niveaux fétides noirs. Ces affleurements prennent une certaine extension sur le pourtour des massifs gréseux situés entre Madingou et la haute Loudima et forment soit les contreforts du Plateau, soit des massifs isolés en forme de pains de sucre.

Une autre série d'affleurements de calcaires oolithiques se rencontre sur la rive droite du Niari, généralement sous la forme de massifs isolés de faible importance. Les roches prennent souvent un aspect ruiniforme. Ces calcaires appartiennent au niveau supérieur des couches inférieures du Schisto-calcaire (SC₁).

Dans les interstices des affleurements se forment des sols grossiers, riches en débris rocheux. Ce sont essentiellement des résidus siliceux de la décomposition des calcaires. On y rencontre cependant des particules réagissant encore à l'acide chlorhydrique. Ce seront donc des sols bien pourvus en éléments minéraux. Ils ne seront jamais très profonds et renferment une assez forte accumulation de matières organiques.

Il existe encore dans le Niari deux autres types d'affleurements, mais très différents des premiers.

En premier lieu, les calcaires marneux en plaquettes, gris-bleu ou lie de vin du niveau SC₂. Ils occupent des superficies importantes sur le rebord du Plateau de Mouyondzi (rive droite du Niari). Ce sont des régions de collines au relief relativement doux. Les sols sont argileux, peu profonds, et encore riches en plaquettes non décomposées.

En deuxième lieu, les calcaires des couches moyennes SCII, riches en silice, qui libèrent en se décomposant des blocs siliceux à facies gréseux ou quartziteux plus ou moins meulés. Ces blocs peuvent atteindre plusieurs mètres cubes. Ils forment des amoncellements, jalonnant les affleurements de la roche dont ils sont issus. On les rencontre dans la Vallée de la Louvakou ; ils coupent la route fédérale entre Loudima et Dolisie et se retrouvent encore au S. de la Loudima à la hauteur de Hidi. Ces affleurements sont caractérisés par une savane à *Hymenocardia acida* (cf. p. 219).

La végétation dans les zones d'affleurement des calcaires dolomitiques (SCIII et SC₃) est très caractéristique et nettement distincte de celle des autres savanes de la Vallée. Par contre, sur les affleurements des calcaires limoneux, le peuplement est très analogue à celui que l'on pourra rencontrer ailleurs, sur les sols argileux profonds de la région de Loudima par exemple.

a) La végétation dans les zones d'affleurement des calcaires dolomitiques

Il faut distinguer deux facies. L'un, le plus répandu, couvre les pentes des collines calcaires, sur des sols très caillouteux, et constamment alimentés en produits de décomposition de la roche. Ce type de végétation est essentiellement caractérisé par une Graminée, qui généralement y domine : *Hyparrhenia chrysargyrea*.

Le deuxième facies occupe des stations très réduites : les trous et les failles dans la roche, les espaces étroits entre les bancs calcaires. Le volume de sol mis à la disposition des plantes dans ces conditions est réduit, mais ce fait est compensé par une grande richesse chimique. On retrouve là une végétation très semblable à celles des bas-fonds alluviaux, avec *Andropogon gabonensis*, *Beckeropsis uniseta*, etc...

DUVIGNEAUD (1958) rapporte des faits analogues à propos de la végétation du Katanga : les espèces des savanes alluviales à *Acacia* se retrouvent sur les grandes termitières, milieu très xérique du fait de leur compacité et de leur teneur en argile, mais milieu chimiquement riche et à pH élevé (environ 7).

1) La savane à *Hyparrhenia chrysargyrea*

La strate arbustive est réduite et formée d'individus de petite taille. *Peucedanum fraxinifolium*, présent dans les relevés, se rencontrera surtout dans les anfractuosités des rochers.

Le tapis herbacé n'a pas une grande densité ; la couverture est bien assurée dans la strate supérieure ; elle reste assez bonne au niveau du sol grâce à une bonne répartition des touffes graminéennes. Les herbes atteignent 1,5 m de haut en moyenne. La strate inférieure est peu fournie, composée essentiellement d'espèces non graminéennes.

TABLEAU XXXIII (p. 169) :

- 1 — Colline à affleurements de calcaires supérieurs, dans la vallée de la Loutété, près de M'Fouati.
- 2 — Soubassement calcaire du Massif de N'Gouédi, au-dessus de M'Fouati, pente à affleurements calcaires, surmontés par les grès du M'Pioka.
- 3 — Aubeville, base du Mont Hakou, mêmes conditions que dans le relevé ci-dessus.
- 4 — Base du Mont Bélo, entre Loudima et Dolisie, affleurements de calcaires supérieurs.
- 5 — Collines calcaires dans la plaine de la Loamba, au S. de la S.I.A.N. (1), calcaires supérieurs.
- 6 — Au-dessus de la Mission de N'Gouédi, pentes avec affleurements calcaires surmontés par les grès du M'Pioka.
- 7 — Concession de la S.A.F.E.L. (2), zone d'affleurements des calcaires inférieurs (SC₁) dans la vallée de la Moussengé.
- 8 — Concession de la S.A.F.E.L., affleurements de même nature que ci-dessus, le long de la route de Chavannes-Mouyondzi.

On observe dans la flore une nette prépondérance des hémicryptophytes, et parmi ceux-ci une dominance de formes graminéennes mésophiles. Le type biologique de ces savanes est donc assez proche de celui des peuplements à *Hyparrhenia diplandra* sur M'Pioka inférieur. On notera cependant l'apparition d'un certain nombre d'éléments floristiques nouveaux : *Peucedanum fraxinifolium*, divers *Hyparrhenia*, *Euclasta condylotricha*, *Curculigo pilosa*, *Gladiolus quartinianus*, etc...

(1) Société Industrielle et Agricole du Niari. Cultures de canne à sucre et d'arachides. Huilerie et sucrerie.

(2) Société Africaine d'Élevage. Élevage extensif de bovins.

Forme biol.	TABLEAU XXXIII	1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Strate arbustive:</u>								
Ph.	:Bridelia ferruginea	1	1	1	1	+	+	1	1
Ph.	:Sarcocephalus esculentus	+	+	+	+	+	+	+	1
Ph.	:Annona arenaria	1		1	+		1		+
Ph.	:Peucedanum fraxinifolium	+	+			+	+		
Ph.	:Ficus capensis	+	+		+				
Ph.	:Vitex madiensis				+				
	<u>Strate herbacées:</u>								
H. II	:Hyparrhenia chrysargyrea	3	3	4	4	4	5	4	3
H. I	:Schizachyrium platyphyllum	3	2	3	2	1	2	2	2
H. II	:Hyparrhenia diplandra	3	3	1	1	2	1	+	3
H. II	:Hyparrhenia rufa	1	2	+	+	1	+	1	1
H. II	:Hyparrhenia cyanescens	+	1	1	2		1	2	2
H. II	:Panicum fulgens	+	+		+	+	+	+	+
H. II	:Hyparrhenia lecomtei			+			+	1	+
H. III	:Digitaria unguiculata var. major		+	+		+		+	
G.	:Imperata cylindrica	+		+	+	+			
H. III	:Andropogon pseudapricus				+	1		+	
H. II	:Hyparrhenia welwitschii	1	+		+				
H. II	:Andropogon gabonensis	+		+			+		
H. I	:Beckeropsis uniseta		+	+	+				
H. I	:Euclasta condylotricha			+				+	
H. I	:Panicum phragmitoides		+	+					
H. II	:Sorghum bipennatum	+	+						
H. I	:Pennisetum purpureum					+			
Ch.	:Desmodium ramosissimum	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	:Indigofera microcalyx	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	:Indigofera procera	+	+	+			+	+	+
G.	:Bulbostylis cardiocarpa	+		+	+		+		+
Ph.	:Desmodium lasiocarpum		+	+	+		+	+	
G.	:Nephrolepis cordifolia	+	+	+		+		+	
Ph.	:Pseudarthria hookeri	+		+		+	+		+
Ch.	:Tephrosia elegans	+	+	+		+			
H.	:Fimbristylis dichotoma	+		+		+			+
Th.	:Hypoestes cancellata		+		+	+		+	
Ch.	:Lippia adoensis	+		+		+	+		
G.	:Scleria canaliculato-tri-quetra								
Ch.	:Cassytha filiformis	+		+			+	+	
G.	:Curculigo pilosa		+	+			+		
G.	:Gladiolus quartinianus				+	+	+		
Ch.	:Inula klingii	+						+	+
G.	:Smilax kraussiana	+			+	+			
G.	:Tacca involucrata		+		+	+			
G.	:Urginea altissima			+				+	+
Th.	:Vigna multinervis		+	+	+				
Ch.	:Abrus canescens					+	+		
Ch.	:Sopubia ramosa		+				+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Géoph	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
29,5	53,1	11,8	0	0	0	5,9	8,8	19,9	15,5	37,7	37,7

2) **Faïlles rocheuses à *Andropogon gabonensis*, *Beckeropsis uniseta*, etc...**

Il est difficile de définir nettement un type de végétation. Les stations occupent des superficies réduites et ne comportent parfois qu'un seul individu d'une seule espèce.

Ces espèces appartiennent essentiellement à la végétation des zones basses alluviales, et au type de savane précédemment décrit. Contrairement à ce que l'on constate souvent dans de nombreuses régions, il n'y a pas sur ces affleurements rocheux de végétation calcicole bien caractérisée : toutes les espèces que l'on y rencontre sont banales et se retrouvent dans d'autres stations.

Certains de ces affleurements, de faible importance il est vrai, comportent des minéralisations de cuivre, à Moubiri par exemple, au pied des Monts de Comba : il n'y a pas, là non plus, de végétation particulière telle que celle qui a été décrite au Katanga par DUVIGNEAUD (1958).

Je citerai, par ordre de fréquence décroissante, les espèces que j'ai pu relever dans ces stations :

ARBUSTES : *Ficus capensis*
Peucedanum fraxinifolium
Bridelia ferruginea
Sarcocephalus esculentus •
Bauhinia thonningii
Vitex madiensis

HERBACÉES : *Beckeropsis uniseta*
Hypparrhenia chrysargyrea
Schizachyrium platyphyllum
Hypparrhenia diplandra
Andropogon gabonensis
Hypparrhenia rufa
Imperata cylindrica
Panicum phragmitoides
Hypparrhenia cyanescens
Euclasta condylotricha
Acrocephalus hensii
Tacca involucrata
Lippia adoensis
Tephrosia elegans
Desmodium ramosissimum
Desmodium lasiocarpum
Pseudarthria hookeri
Cissus rubiginosa
Eriosema psoraloides
Urginea altissima
Abrus canescens
Aloe congolensis
Eriosema glomeratum
Asparagus africanus
Crinum ornatum

b) **La végétation dans les zones d'affleurement des calcaires limoneux en plaquettes**

Les sols, sur ces affleurements, sont toujours peu profonds et la proportion de terre fine est faible, les éléments grossiers, très abondants, étant représentés par des débris rocheux. Néanmoins, la décomposition argileuse de la roche se poursuit en profondeur souvent jusqu'à un mètre et plus et les racines pénètrent très loin dans cette masse caillouteuse. Ceci explique que dans de telles stations, même sur pentes fortes, la végétation se rapproche plus de celle des sols argileux profonds que de celle des sols squelettiques caillouteux.

TABLEAU XXXIV :

- 1 — Flancs de la vallée de la Loango, rive droite du Niari, au N.-E. de Jacob, sol squelettique à plaquettes calcaires.
 2 — Route Le Briz-Mouyondzi, à 15 km du bac, flanc de vallée, sol comme ci-dessus.
 3 — Concession de la S.A.F.E.L., vallée de la Moussengé, pente forte, sol comme ci-dessus.

Forme biol.	TABLEAU XXXIV	1	2	3
	<u>Strate arbustive</u>			
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	1	1	1
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	+	1	+
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	+	+	+
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+	+	+
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>			
	<u>Strate herbacée</u>			
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	4	4	4
H. I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	2	3	2
H. II	<i>Hyparrhenia lecomtei</i>	1	+	1
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	1	+	1
H. III	<i>Hyparrhenia cyanescens</i>	+	1	+
H. III	<i>Andropogon pseudapricus</i>	+	+	+
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+
H. I	<i>Hyparrhenia chrysargyrea</i>		1	+
H. I	<i>Beckeropsis uniseta</i>		+	+
H. II	<i>Hyparrhenia rufa</i>	+		+
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	+		
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	+	1	+
Th.	<i>Indigofera procera</i>	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+	+	+
Th.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+	+	+
Ch.	<i>Tephrosia elegans</i>	+	+	+
H.	<i>Fimbristylis dichotoma</i>		+	+
Th.	<i>Indigofera microcalyx</i>	+		+
Ph.	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	+		+
G.	<i>Tacca involucrata</i>		+	
Ch.	<i>Inula klingii</i>			+
Ch.	<i>Acrocephalus hensii</i>	+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
27,2	54,5	18,1	0	0	0	11,1	7,4	14,8	44,4	22,2

Le spectre est très proche de celui de la savane à *Hyparrhenia chrysargyrea*. Grâce à la proximité et à l'influence directe de la roche-mère, et malgré la structure physique peu favorable du sol, la végétation est d'un type très mésophile.

Ecologie

La présence dans le sol d'éléments caillouteux rend difficile le prélèvement d'échantillons pour analyse physique, particulièrement dans le cas des calcaires en plaquettes.

On trouvera ci-dessous des chiffres concernant trois stations, toutes sur des sols de décomposition de calcaires dolomitiques supérieurs :

III, 11 — Environs de Mindouli, de 0 à 10 cm de profondeur.

III, 12 — Environs de Mindouli, de 40 à 50 cm de profondeur.

V, 9 — Base du Mont Bélo, près de Loudima, de 0 à 10 cm de profondeur.

V, 10 — Base du Mont Bélo, près de Loudima, de 40 à 50 cm de profondeur.

V, 11 — Collines calcaires dans la plaine de la Loamba, au S. de la S.I.A.N., de 0 à 10 cm de profondeur.

V, 12 — Idem, de 40 à 50 cm de profondeur.

Echant.	Prof.	T. air	T. eau	T. sol	p.r.m. air	p.r.M. eau
III, 11	0-10	15,2	28,2	56,6	3,6	39,7
III, 12	40-50	32,2	26,2	41,6	5,5	52,8
V, 9	0-10	36,4	19,3	44,3	2,4	53,2
V, 10	40-50	32,2	25,9	41,9	2,9	55,1
V, 11	0-10	35,5	20,6	43,9	3,8	52,2
V, 12	40-50	35,7	24,4	39,9	3,1	56,9

Les teneurs en matières solides sont relativement faibles et le p.r.M. eau élevé, supérieur aux valeurs obtenues sur le Schisto-gréseux.

On trouvera ci-dessous :

1^o) *L'analyse d'un sol superficiel* pris dans une anfractuosité de roches calcaires. Environs de Mindouli, sol noir, structure grumeleuse, réagissant à l'acide chlorhydrique (K. 304).

2^o) *L'analyse et la description d'un sol squelettique calcaire* prélevé par J.-M. BRUGIÈRE (1952). Savane à *H. chrysargyrea*, pente de 23 %, nombreux pointements rocheux. Tranchée du Chemin de Fer aux environs de Loudima (profil MB2) :

0 — 30 cm : Horizon sablo-argileux gris clair humifère, rares éléments ferrugineux, structure grumeleuse. Un lit de cailloux décalcifiés à la base.

30 — 120 cm : Horizon ocre-jaune plus argileux, à infiltrations humifères très légères.

120 — 250 cm : Horizon argileux, sorte de nougat à masses jaunes et rouges. Pas de réaction à HCl.

250 — 300 cm : Bancs de dolomie isolés par des lits de terre de même nature qu'à l'horizon supérieur.

Echant.	Prof.	Humid.	Argile	Limon	S. fin	S. gros	pH	B. T. S. Méq.	B. E. S. Méq.	P. au feu
K.304	5-15		49	15	15,5	8	7,7		38,88	
MB 21	0-10	2,6	32,5	22,4	26,5	13,4		26,4	4,03	2,2
MB 22	250	4,6	51,8	19,5	7,3	16,8		27,9	5,32	

L'échantillon K. 304 se caractérise par une richesse chimique et un pH très élevé.

L'analyse fait apparaître une teneur en carbonate de calcium de 10 %, et, pour les bases échangeables, en milliéquivalents :

CaO	:	36,3
MgO	:	2,05
K ₂ O	:	0,40
Na ₂ O	:	0,13
		38,88

Il faut noter cependant que la séparation granulométrique au tamis de 2 mm est peu précise du fait de la dureté comparable des agrégats terreux et des particules calcaires dont certaines, écrasées, ont pu traverser le tamis. La terre fine est également mélangée de nombreuses particules calcaires de moins de 2 mm de diamètre. Ce sol est assez bien pourvu en matière organique : 8,2 %.

Morphoscopie des sables

Je donnerai quelques comptages effectués sur des sables aux dimensions de 0,5 et 0,3 mm.

162 — Collines à affleurements calcaires, près de la gare de Marche (calcaires supérieurs).
Savane à *Hyparrhenia chrysargyrea*.

194 — Rive droite du Niari, affleurements de calcaires en plaquettes, vallée de la Loango.
Savane à *Hyparrhenia diplandra*.

195 — Conditions analogues, sur la route Loudima-Sibiti.

210 — Conditions analogues, sur la route Le Briz-Mouyondzi.

	0,5 mm			0,3 mm		
	N.U.	E.L.	R.M.	N.U.	E.L.	R.M.
162	99	0	1	99	1	0
194	90	8	2	96	4	0
195	51	9	40	90	2	8
210	20	50	30	65	35	0

Les sables N.U. dominent largement dans les produits de décompositions des calcaires supérieurs ; on peut estimer qu'il n'y a pas d'apport étranger. Par contre, dans les sols sur calcaires en plaquettes, les chiffres obtenus sont des plus variables, et font penser à un mélange. Les conditions de relief permettent de penser que c'est dans l'échantillon 194 qu'il y a le moins de risques d'apport. Les sables N.U. dominent encore. Ils sont beaucoup plus fins que dans le cas précédent. Dans l'échantillon 195, les R.M. sont du type « Tillite » : gros et profondément dépolis. Dans l'échantillon 210, la distinction des différents types est assez difficile, les formes n'étant pas nettes et rappelant celles que l'on trouve dans les sols sur Bouenzien.

Conclusions. Possibilités économiques

Dans certains des types de végétation qui viennent d'être passés en revue, la roche-mère a donc une action analogue à celle que procurerait un sol profond ou bien alimenté en eau. Ce fait

doit être attribué à la libération continue et à la mise à la disposition des plantes d'éléments chimiques plus abondants. Ailleurs, cette richesse chimique est à l'origine d'une flore particulière. Les pentes étant généralement fortes dans les zones d'affleurement, les produits de décomposition sont régulièrement entraînés par l'érosion et se renouvellent constamment, assurant la persistance du même type de végétation.

Lorsqu'ils sont assez profonds, ces sols sur affleurements calcaires sont recherchés par les agriculteurs. C'est le cas par exemple sur la route de Mouyondzi et aux environs de Mindouli, où, même sur pentes fortes, ils sont activement cultivés.

Pour l'élevage, ces zones présentent un très grand intérêt. Il n'a pas été possible encore de faire des analyses fourragères systématiques, mais on peut s'attendre à trouver un bon équilibre minéral dans ces herbages. Le type écomorphologique moyen des Graminées est très mésophile, même sur pentes fortes et sols caillouteux. Enfin, le tapis herbacé sur les zones d'affleurement des calcaires en plaquettes a un excellent comportement en saison sèche et reste vert plus longtemps qu'ailleurs ; ce fait est dû probablement à la structure caillouteuse et litée du sol, favorable à la rétention de l'eau.

Les zones d'affleurements calcaires, tant en plaquettes que dolomitiques, occupent une grande partie de la rive droite du Niari qui constitue ainsi une excellente région d'élevage : la preuve en a été donnée avec la réussite de l'élevage de la S.A.F.E.L.

B. — LA VÉGÉTATION SUR LES SOLS SQUELETTIQUES ET SUR LES SOLS PROFONDÉMENT ÉRODÉS

La décomposition des calcaires laisse fréquemment dans le sol des résidus silicifiés sous la forme de cailloux de tailles diverses. L'érosion, en emportant la terre fine, amène une concentration parfois importante de ces éléments à la surface du sol. Le phénomène est fréquent dans tout le Niari, dès que le relief devient sensible. Lorsque la roche-mère est située trop profondément pour faire sentir directement son influence, ces terrains portent une savane très pauvre à tapis herbacé bas et clairsemé.

Les affleurements de blocs ou de gravillons ferrugineux sont également fréquents. Ils sont souvent mélangés aux éléments caillouteux décrits ci-dessus et, seuls ou en mélange, portent le même type de végétation. Le fer joue un rôle important dans les sols du Niari, dont il assure la coloration. La présence de « sables ferrugineux » (BRUGIÈRE, 1952) est à peu près constante. En outre, il semble que l'on trouve partout, à des profondeurs variables, un horizon gravillonnaire ferrugineux, surmontant le plus souvent une cuirasse continue. Ces couches ferrugineuses peuvent être mises à nu et les gravillons s'accumuler en surface lorsque l'érosion prend une certaine ampleur.

La végétation sur ces sols squelettiques est caractérisée essentiellement par deux Graminées : *Andropogon pseudapricus* et *Hypparrhenia lecomtei*. Elles forment un tapis bas, ne dépassant guère un mètre de haut. Il est clairsemé et ne couvre qu'imparfaitement le sol. Ces deux espèces sont relativement précoces et fleurissent en avril-mai, venant à maturité environ un mois avant celles

des stations plus mésophiles comme *Hyparrhenia diplandra*. Dès le début de la saison sèche, le tapis se flétrit rapidement et la repousse est quasi-inexistante. Il faut attendre que les pluies soient bien installées pour le voir reverdir.

La strate arbustive est également pauvre ; sur les sols caillouteux on peut rencontrer diverses essences, et en particulier *Vitex madiensis*, *Annona arenaria*, *Crossopteryx febrifuga*. Sur les gravillons ne pousse guère que cette dernière espèce.

Sur certaines pentes l'érosion peut déterminer un ravinement en nappe considérable, avec un décapage continu des horizons superficiels, aboutissant à des formes de relief comparables à celles rencontrées sur les argilites du M'Pioka. Les formes de végétation sont aussi du même type : déchaussement des arbustes, qui sont couverts de Lichens ; Graminées par touffes isolées, peu à peu arrachées et se reformant sur de petites terrasses momentanément stabilisées.

La flore est apparentée à celle des sols squelettiques, mais très appauvrie. Dans les cas extrêmes on ne rencontre plus que les espèces suivantes :

Strate Arbustive :

Crossopteryx febrifuga (avec ses branches souvent chargées d'Usnées barbues), d'autres Lichens et parfois des filaments de *Cassytha filiformis* et, accessoirement : *Dichrostachys glomerata*, *Vitex madiensis*, *Annona arenaria*, *Syzygium macrocarpum*.

Strate Herbacée :

Dominance et présence constante d'*Andropogon pseudapricus*, avec en outre : *Hyparrhenia lecomtei*, *Andropogon schirensis*, *Panicum phragmitoides*, *Bulbostylis cardiocarpa*, *Sopubia simplex*, *Alvesia rosmarinifolia*, *Hypoestes cancellata*.

Les relevés du tableau XXXV (p. 176) concernent la végétation de ces sols squelettiques, caillouteux ou ferrugineux :

- 1 — Rive droite du Niari, concession de M. JOFFRE, colline essentiellement caillouteuse, avec quelques gravillons.
- 2 — Base du Mont Hakou, au-dessus de Madingou, sol caillouteux.
- 3 — Collines dans la zone accidentée située au S. de la S.I.A.N. sur la rive gauche de la Loamba ; sol caillouteux.
- 4 — Collines entre Dolisie et la Louvakou, sur la route de Loudima ; sol recouvert d'un mélange de gravillons et de cailloux.
- 5 — Rebord du plateau à la descente sur le Niari, Concession de l'I.R.C.T. (1) à Madingou, sol essentiellement gravillonnaire, avec quelques cailloux.
- 6 — Elevage de la S.A.F.E.L., colline à sol gravillonnaire sur la route dorsale.
- 7 — Rebord du Plateau de Mouyondzi, entre Yamba et la S.A.F.E.L. ; sol gravillonnaire et parsemé de débris de cuirasse.
- 8 — Colline à sol recouvert de gravillons et de blocs de cuirasse, ferme de Mindouli, au-dessus de la vallée de la Comba.

(1) Institut de Recherches sur les Cotons et Textiles.

Forme biol.	TABLEAU XXXV	1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Strate arbustive</u>								
Ph.	Vitex madiensis	+	1	1	+	+	+	+	+
Ph.	Annona arenaria	1	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga		+		+	+	1	+	2
Ph.	Bridelia ferruginea	+	+	1	+		+	+	
Ph.	Syzygium macrocarpum	+			+	1	+	+	
Ph.	Dichrostachys glomerata		+			+	+	+	+
Ph.	Gardenia jovis-tonantis	+		+			+		
Ph.	Psorospermum febrifugum				+			+	
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+							
	<u>Strate herbacée</u>								
H. III	Andropogon pseudapricus	3	2	2	3	4	4	3	4
H. II	Hyparrhenia lecontei	3	4	3	3	3	2	3	2
H. III	Andropogon schirensis	+	1	+	1	+	+	+	1
H. II	Hyparrhenia diplandra	+	1	+	+	1	1	+	+
H. I	Panicum phragmitoides	+	+	1	1	+	+	+	1
H. I	Schizachyrium platyphyllum	+	+	+	+	+	+	+	+
H. II	Hyparrhenia chrysargyrea	+	+	+		+			
H. II	Hyparrhenia cyanescens		+	+			+		
H. II	Panicum fulgens	+			+		+		
H. II	Hyparrhenia rufa		+			+			
H. I	Beckeropsis uniseta		+						
H. II	Sorghum bipennatum								+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	+	1	+	+	1	1	+	2
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Vernonia smithiana	1	+	+		1	+	+	
Ch.	Fimbristylis dichotoma	+		1	+		+	+	+
Ch.	Ipomea blepharophylla	+	+	+	+		+	+	+
Ch.	Cynium camporum	+	+		+	+			+
Th.	Laggera alata	+		+	+			+	+
Th.	Vigna multinervis	+		+	+	+	+		
Ch.	Eupatorium africanum	+		+		+		+	
Ch.	Tephrosia elegans	+	+	+	+	+			
Th.	Uraria picta		+	+		+	+		
Ch.	Vernonia guineensis		+			+	+	+	
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+		+			+		
Ph.	Camoensia maxima	+	+						+
Ch.	Cassytha filiformis						+	+	+
G.	Costus spectabilis		+				+		+
Ch.	Desmodium dimorphum		+			+	+		
Th.	Indigofera congesta			+	+		+		
Th.	Indigofera microcalyx		+			+		+	
G.	Scleria canaliculato-triquetra			+		+		+	
G.	Smilax kraussiana		+			+	+		
G.	Asclepias lineolata			+		+			
G.	Asparagus africanus				+		+		
Ph.	Desmodium lasiocarpum	+							
Ch.	Eriosema psoraloides		+						
Th.	Oldenlandia globosa								+
Th.	Vigna racemosa	+	+		+				+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées

Ensemble de la végétation

I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
25,2	58,8	16,6	0	0	0	16	12	24	26	22

Le spectre graminéen est toujours mésophile, cependant, les espèces du groupe III occupent une place plus importante que dans la végétation sur sols à affleurements calcaires.

Il n'a pas été possible de procéder à des mesures physiques sur ces sols squelettiques. Ils sont extrêmement compacts et durs. En saison sèche on les attaque difficilement à la pioche. Ils sont imperméables et l'eau y ruisselle, ne laissant en superficie que les éléments caillouteux.

Leur utilisation agricole est nulle, mais ils occupent des surfaces importantes dans les zones d'élevage. Ce type de végétation à *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia lecomtei* est susceptible de fournir pendant la saison des pluies un bon pâturage. Il est en tout cas recherché par les animaux qui préfèrent ces herbes plus fines, en petites touffes, à la végétation plus drue des zones à sol profond. *Andropogon pseudapricus* est certainement une des Graminées du Niari les mieux appréciées.

Le danger d'érosion est grand. Étant donné la faible densité de la végétation, elle est vite rasée par le bétail. Les pluies tombant directement sur le sol sont susceptibles de provoquer un ravinement important.

C. — LA VÉGÉTATION SUR LES SOLS PEU PROFONDS OU MAL ALIMENTÉS EN EAU, ET SUR CERTAINS SOLS ARGILO-SABLEUX

Ce sont des savanes arbustives caractérisées par la présence d'*Hyparrhenia lecomtei* en proportions souvent importantes.

La densité de la strate arbustive est variable, mais les arbustes sont toujours de taille réduite, 2 à 3 m au maximum.

Le tapis herbacé est dense, atteignant 1,50 à 2 m de haut. La strate supérieure est occupée essentiellement par *Hyparrhenia lecomtei* et *Hyparrhenia diplandra*. Elle couvre complètement le sol. La strate inférieure, jusqu'à 50 cm de haut, est réduite et ne paraît jamais occuper plus du tiers de la superficie. *Panicum fulgens*, *Desmodium* spp. et *Eriosema* spp. en sont les principaux constituants.

Les surfaces occupées par ce type de végétation sont importantes mais ne couvrent généralement pas de grandes superficies continues. Elles sont imbriquées avec des portions de savanes sur sols squelettiques ou sur sols argileux profonds. On rencontre les savanes à *Hyparrhenia lecomtei* dans les situations suivantes :

— Sols peu profonds, sur horizon caillouteux ou gravillonnaire.

— Sols comportant de faibles proportions d'éléments caillouteux ou ferrugineux, en quantité insuffisante pour rentrer dans la catégorie étudiée précédemment.

— Sols parfois profonds mais situés sur des hauteurs ou des pentes, mal alimentés en eau ou trop bien drainés.

— Sols profonds argilo-sableux ou sablo-argileux.

Le facteur commun à ces divers types de station réside donc dans une certaine aridité qui trouve son origine soit dans la situation topographique, soit dans la structure mécanique et physique des sols.

Du point de vue agricole, la présence, en quantité notable, d'*Hyparrhenia lecomtei* dans le tapis végétal, pourra être considérée à priori comme un indice de conditions écologiques peu favorables. Pour l'élevage, on pourra s'attendre à une repousse de saison sèche moins abondante que dans le cas par exemple d'une savane à *Hyparrhenia diplandra*.

TABLEAU XXXVI (p. 179) :

- 1 — Collines à sol profond, gravillons à moins de 1 m, le long de la route, entre Madingou et Le Briz.
- 2 — Collines de Malela (C.G.O.T.) (1) ; sol légèrement gravillonnaire, en pente.
- 3 — Collines à sol peu profond, le long du Niari ; sommet, sol sans gravillons, du moins jusqu'à 1 m de profondeur.
- 4 — Concession Joffre, rive gauche du Niari ; gravillons à faible profondeur.
- 5 — Rive droite du Niari, à la hauteur du relevé précédent ; conditions analogues.
- 6 — Sur la route de Kimongo, peu après la gare de Loudima, pentes d'une petite colline ; sol argileux, de moins de 2 m de profondeur.
- 7 — Pentes sur sol de 1,50 à 2 m de profondeur, à 11 km du bac du Niari sur la route de Mouyondzi.
- 8 — Paysannat C.G.O.T. de la route de M'Boté ; terrain plat, sol argilo-sableux profond.
- 9 — U.C.3 Kibouba (C.G.O.T.) ; conditions analogues à celles du relevé 8, savane en bordure des terres cultivées.
- 10 — U.C.2 (C.G.O.T.) au-dessus de la vallée de la Louadi ; zone plane, sol profond, argileux à argilo-sableux.

Le tapis herbacé est très mésophile, avec dominance des espèces du groupe II. La dominance des phanérophytes sur les hémicryptophytes est due en partie à la présence d'espèces semi-ligneuses.

Ecologie (Tableaux des résultats analytiques p. 181).

— Analyse mécanique

Dans les sols peu profonds, sur horizon ferrugineux concrétionné, l'analyse mécanique peut être très variable ; on rencontre en effet des types définis par BRUGIÈRE (1952) comme argileux, argilo-sableux ou sablo-argileux. Plus que la texture ce sont des facteurs topographiques ou de profondeur du sol qui prédominent dans la détermination de la végétation.

(1) Compagnie Générale des Oléagineux Tropicaux.

Forme biol.	TABLEAU XXXVI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<u>Strate arbustive</u>										
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	1	1	1	1	+	1	1	1	1	+
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	+	+	1	+	2	1	+	+	+	1
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	+	+	+	1	1	+	+	1	+	2
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Milletia versicolor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Psorospermum febrifugum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Dichrostachys glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Gardenia jovis-tonantis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<u>Strate herbacée</u>										
H. II	<i>Hyparrhenia lecomtei</i>	3	3	3	2	4	3	3	3	3	1
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4
H. I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	1	+	1	1	1	+	1	+	1	1
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+
H. II	<i>Digitaria uniglumis</i> var. <i>major</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Imperata cylindrica</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1
H. II	<i>Hyparrhenia cyanescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. II	<i>Hyparrhenia chrysargirea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H.	<i>Pimbristylis dichotoma</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Abrus canescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Cassia mimosoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Dolichos tenuiflorus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Smilax kraussiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Vernonia smithiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Vigna ambacensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Vigna multinervis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Cissus rubiginosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eupatorium africanum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Indigofera congesta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Pseudarthria hookeri</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Tephrosia elegans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Uraria picta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Vernonia guineensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
G.	<i>Costus spectabilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Cynium camporum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Géoph.	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
20	60	10	0	0	0	10	17,0	9,7	21,9	24,8	26,8

Pour des sols argilo-sableux profonds, BRUGIÈRE (1952) donne les indications suivantes :

— *Profil B. 12* : Entre M'Boté et le lac Sinda. Zone voisine de celle du relevé 8.

- 0 — 10 cm : Horizon sablo-argileux lessivé gris foncé, relativement peu humifère, riche en racines.
- 10 — 25 cm : Horizon argilo-sableux gris, homogène, encore humifère, racines nombreuses.
- 25 — 95 cm : Horizon argilo-limoneux jaune d'accumulation argileuse, avec infiltrations d'humus en traînées verticales assez nombreuses. Quelques taches brique vers 90 cm. Rares gravillons.
- 95 — 150 cm : Horizon jaune à ocre-jaune, argileux, légèrement sablo-limoneux, avec des taches rouge brique, sans infiltrations d'humus.

— *Profil B. 81* : Rive gauche de la Kibouba, à 6,5 km du village de M'Bomo. Zone correspondant à celle du relevé 9.

- 0 — 10 cm : Horizon argilo-sableux lessivé, gris noirâtre, humifère, riche en racines.
- 10 — 30 cm : Horizon plus riche en éléments fins, un peu sableux, marron, infiltrations d'humus en nappe.
- 30 — 130 cm : Horizon encore plus argileux, à rares infiltrations d'humus en traînées verticales, se réduisant avec la profondeur.

— *Profil L. 9* : U.C. 2, C.G.O.T. Zone du relevé 10.

- 0 — 7 cm : Horizon argilo-sableux noir très humifère, riche en racines et débris végétaux.
- 7 — 40 cm : Horizon de transition à infiltrations d'humus, marron, légèrement plus argileux que le précédent.
- 40 — 150 cm : Horizon argilo-sableux ocre-rouge, meuble, avec rares éléments ferrugineux ; racines encore présentes.

Le profil L. 9 (relevé 10) diffère des deux précédents : il est nettement plus argileux : ce fait se répercute sur le tapis végétal, plus riche en *Hypparrhenia diplandra* qu'en *Hypparrhenia lecomtei*. On notera, comme c'est de règle dans le Niari, la faible proportion de sables grossiers.

— *Analyse physique*

Elle a été effectuée sur les prélèvements suivants :

III, 7 et 8, prélèvements à l'emplacement du relevé 1, tableau XXXVI.

IV, 7 et 8, prélèvements à l'emplacement du relevé 3, tableau XXXVI.

V, 17-18 et 19-20, prélèvements à l'emplacement du relevé 8, tableau XXXVI.

Pour les prélèvements III et IV, les teneurs en matières solides sont les mêmes en surface et en profondeur. Par contre, dans les sols argilo-sableux profonds (prélèvement V), les horizons superficiels sont nettement plus poreux. Ceci est dû à ce que dans le premier cas, le sol étant continuellement décapé par l'érosion, il ne peut y avoir différenciation d'un horizon superficiel. Dans le premier cas également, le pouvoir de rétention pour l'eau est plus fort en profondeur qu'en surface alors que c'est l'inverse dans le cas des sols argilo-sableux.

Pour les prélèvements III et IV il y a un léger lessivage de l'argile en superficie, d'où baisse du p.r.M. eau. Dans les prélèvements V ce lessivage est compensé par un enrichissement en matière organique d'où relèvement du p.r.M. eau.

ANALYSE MECANIQUE

Echant	Prof.	Humide	P. au feu	Argile	Limon	S. fins	S. gros	B. E. : m ³	pH	MO %
								100g.		
B 121	0-10	2,1	7,5	29,3	10,8	41,3	9,0	3,92	5,1	2,86
B 122	15-20	1,9	-	40,5	17,1	37,2	3,3	1,70	4,6	2,05
B 123	60	1,7	-	54,9	25,0	14,1	4,3	2,22	4,4	
B 124	120	1,4	-	52,0	22,4	23,0	2,2	2,22	4,5	
B 811	0-10	1,9	4,5	40,2	18,9	31,0	3,5	2,26	5,5	2,74
B 812	20	1,5	-	50,3	14,7	28,4	5,1	1,38	4,8	
B 813	130	1,1	-	55,9	11,3	27,2	4,5	1,41	4,6	
L 91	0-7	3,4	10,8	53,1	16,1	13,5	3,1	2,95		3,42
L 92	30	3,4	3,4	69,7	8,8	13,3	1,4	1,67		1,90
L 93	50	2,8	-	67,6	4,2	23,4	1,8	1,36		
L 94	150	2,2	-	64,9	5,3	26,5	1,1	1,70		

ANALYSE PHYSIQUE

Prélevements	Profondeur	T. air	T. eau	T. sol.	p. r. m. air	p. r. M. eau
III - 7	0-10	29,2	23,8	47,0	5,1	47,8
III - 8	40-50	24,0	29,0	47,0	4,3	48,7
IV - 7	0-10	25,7	26,5	47,8	6,4	45,8
IV - 8	40-50	23,7	29,3	47,0	3,3	49,7
V - 17	0-10	31,5	25,2	43,3	6,1	50,5
V - 18	40-50	19,9	32,3	47,8	3,8	48,4
V - 19	0-10	32,5	25,6	41,9	7,2	50,9
V - 20	40-50	17,3	34,2	48,5	2,8	48,7

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	0,5 m/m.			0,3 m/m.		
	NU	EL	RM	NU	EL	RM
161	94	6	0	92	8	0
173	68	2	30	35	45	20
198	88	8	4	82	16	4
203	64	28	8	60	32	8

— *Morphoscopie des sables*

161 — Savane à *Crossopteryx febrifuga* et *Andropogon pseudapricus*, près de la gare de Marche.

173 — Savane à *Hyparrhenia lecomtei*, rive droite du Niari, concession de la S.A.F.E.L.

198 — Savane sur collines à sol caillouteux : *Vitex madiensis*, *Hyparrhenia lecomtei*, *Andropogon pseudapricus*, environs de Loudima.

203 — Même type de sol et de végétation, à la sortie de Dolisie, entre la ville et la Louvakou.

Dans l'échantillon 161, une grande partie des sables N.U. est d'origine schisto-gréseuse.

Dans les autres, les sables N.U. sont de type divers ; j'ai compté avec eux les quartz de néoformation ; ils sont particulièrement abondants dans l'échantillon 198, pris sur les calcaires moyens C II. Les R.M. sont généralement du type « Tillite ».

Conclusions. Possibilités économiques

Ce type de végétation peut être considéré comme faisant la transition entre les savanes sur sols squelettiques, et les savanes sur sols argileux profonds (paragraphe suivant).

Hyparrhenia lecomtei a une signification écologique intéressante. Ses proportions dans les relevés, comparativement à celles d'*Hyparrhenia diplandra* peuvent donner des indications sur l'épaisseur du sol et sur sa texture.

Pour l'élevage, ce type de végétation a une grande importance ; en effet, la plupart des zones de pâture sont situées dans des terrains accidentés où la savane à *Hyparrhenia lecomtei* sera fréquente. Le caractère mésophile du tapis graminéen implique une valeur fourragère correcte, sous réserve d'une richesse minérale suffisante. Par contre la repousse risque d'être médiocre en saison sèche.

Les sols argilo-sableux couvrent dans la vallée du Niari des surfaces importantes, assez planes parfois pour que l'on ait pu y faire des essais de culture mécanisée (Sud de la Boucle du Niari). L'abondance d'*Hyparrhenia lecomtei*, indice de sols plus légers, indiquera des risques plus grands d'érosion et de destruction de la structure superficielle.

D. — LA VÉGÉTATION SUR LES SOLS ARGILEUX PROFONDS

Ce sont toujours des savanes arbustives, physionomiquement très semblables à celles qui viennent d'être étudiées, mais caractérisées par la dominance presque exclusive d'*Hyparrhenia diplandra*.

La strate arbustive est variable. Sur la Station Forestière de Loudima j'ai compté une densité de l'ordre de 200 pieds à l'hectare, ce qui peut être considéré comme la moyenne pour ce type de savane. Les arbustes sont toujours de taille réduite, de 2 à 3 m de haut.

Le tapis herbacé est plus dense et surtout plus élevé que dans le cas de la savane à *Hyparrhenia lecomtei*. Les chaumes d'*Hyparrhenia* forment un feutrage très serré dépassant le plus souvent 2 m de haut. Au niveau du sol, les touffes sont espacées et laissent entre elles de grands espaces vides. Dans la strate herbacée inférieure, on retrouve les mêmes constituants que dans le type étudié précédemment. La phénologie est également la même.

Les sols argileux profonds qui portent ce type de végétation se rencontrent principalement sur la rive gauche du Niari, où ils occupent une assez vaste superficie le long du fleuve, entre Loudima et Loutété. Ailleurs, en taches moins importantes, ils trouvent leur place dans les catena topographiques : terrasses, plateaux, bas de pente, bas-fonds non marécageux ni alluviaux. BRUGIÈRE (1952) donne à leur propos les indications suivantes :

Il distingue trois horizons : horizon supérieur généralement peu épais, lessivé, humifère, meuble, riche en racines. L'horizon suivant est plus riche en argile et il est caractérisé par un apport d'humus qui diminue au fur et à mesure que l'on s'enfonce. Le dernier horizon est argileux, avec de rares infiltrations d'humus. Dans l'ensemble, la structure est bonne, de type grumeleux.

En saison sèche, ces sols sont très durs et découpés par de profondes fentes de dessiccation. En bas de pente cependant, la texture peut être relativement sableuse, mais ce fait est alors compensé par une meilleure alimentation en eau et une plus grande richesse chimique.

C'est essentiellement sur ces sols argileux de la rive gauche du Niari que sont établies les entreprises agricoles mécanisées attachées à la culture de l'arachide, de la canne à sucre ou des plantes à fibre.

Il est possible de reconnaître deux types de végétation dans ces savanes, différenciés essentiellement par l'espèce dominante de la strate arbustive :

a) La savane à *Hyparrhenia diplandra* et à *Annona arenaria* : elle occupe les sols de plateau les mieux drainés, avec un horizon superficiel relativement peu humifère.

b) La savane à *Hyparrhenia diplandra* et *Bridelia ferruginea* occupe des zones plus basses, un peu plus humides et, le plus souvent, les bas de pente. L'horizon superficiel est plus riche en matière organique et de couleur plus foncée que dans le cas précédent. Ce dernier type fait la transition avec la végétation des zones basses alluviales qui sera étudiée dans le paragraphe suivant.

TABLEAU XXXVII (pp. 184-185) :

Type à *Annona arenaria*

- 1 — Savane de plateau, le long de la route Madingou-Loudima en face de l'entrée de l'élevage de M. JOFFRE.
- 2 — Rive droite du Niari, concession de la S.A.F.E.L., terrasse dans la vallée de la Moussengé.
- 3 — Piste du paysannat C.G.O.T. de M'Boté, au départ de la route de Dolisie.
- 4 — Savane sur le plateau de Télémine, U.C. 1 (C.G.O.T.).
- 5 — I.R.C.T., Madingou, savane en bordure W. des terres de culture.
- 6 — SOCOMA (Madingou), savane en bordure des terres de culture, entre la route et le chemin de fer.

Type à *Bridelia ferruginea*

- 7 — Cuvette de Boko-Songho, savane en zone basse, près du carrefour de la route de Kimbaoka.
- 8 — Savane de la plaine de Le Briz, zone légèrement déprimée, à côté de la gare.
- 9 — Cuvette de la S.A.P.N. (1) (Le Briz), savane sur colluvions de bas de pente, à la chute du Plateau.

(1) Société Agricole et Pastorale du Niari.

Forme biol.	TABLEAU XXXVII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<u>Strate arbustive</u>												
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	2	2	1	2	2	1	+	1	+	1	+	+
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	+		1	+	+	+	2	1	1	2	1	2
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	+	+	+		+	+	+	1	+	+	1	1
Ph.	<i>Milletia versicolor</i>	+		+	+		+	+	+	+		+	+
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+	1	+	+	+		+		+			+
Ph.	<i>Psorospermum febrifugum</i>		+		+	+			+				
Ph.	<i>Dichrostachys glomerata</i>				+		+	+					
Ph.	<i>Ficus capensis</i>			+							+	+	
Ph.	<i>Gardenia jovis-tonantis</i>		+										
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>					+							
	<u>Strate herbacée</u>												
H.II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4
H.I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	2	2	3	2	1	2	3	3	2	2	1	2
H.I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H.II	<i>Panicum fulgens</i>	1	1	+		2	1	1	2	2	1	1	1
G.	<i>Imperata cylindrica</i>	+	+	+	+		+	+	1		+	+	+
H.II	<i>Hyparrhenia cyanescens</i>		+	+	+			1	+	1	+	+	+
H.II	<i>Hyparrhenia lecomtei</i>	+	+	+	1	+	+			+		+	
H.I	<i>Brachiaria brizantha</i>			+	+		+	+	+		+	+	+
H.III	<i>Andropogon schirensis</i>	+	+		+	+	+		+			+	
H.II	<i>Hyparrhenia familiaris</i>		+		+	+		+		+	+		+
H.I	<i>Beckeropsis uniseta</i>			+		+				+	+	+	+
H.II	<i>Hyparrhenia rufa</i>		+	+				+	+		+		
H.II	<i>Hyparrhenia chrysargirea</i>		+						+		+		
Th.	<i>Schizachyrium brevifolium</i>				+	+		+					
H.II	<i>Hyparrhenia welwitschii</i>							+		+			
H.II	<i>Sorghum bipennatum</i>							+					
Ch.	<i>Lippia adoensis</i>				+			+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	+		+	+	+	+	1	1	1	+	+	1
Ch.	<i>Vernonia smithiana</i>	+	+	+		+	1	+		+	+	+	+
Ph.	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Uria picta</i>	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+
Ch.	<i>Abrus canescens</i>		+	+	+	+			+	+	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+	1		+	+	1	+		+		+	+
Th.	<i>Vigna racemosa</i>	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Vigna reticulata</i>		+	+	+	+		+	+	+		+	+
Th.	<i>Hypoestes cancellata</i>	1	+		+		+	+		+	+		+
Ph.	<i>Pseudarthria hookeri</i>	+	+			+		+	+		+	+	+
G.	<i>Tacca involucrata</i>	+			+	+	+		+	+	+		+
Ch.	<i>Tephrosia elegans</i>	+	+		+		+	+		+	+		+
Ch.	<i>Acrocephalus hensii</i>		+	+	+	+		+	+	+	+		
Th.	<i>Cassia mimosoides</i>		+	+		+		+		+		+	+
Ph.	<i>Cissus rubiginosa</i>		+	+			+	+		+		+	+
G.	<i>Scleria canaliculato-</i>												
	<i>triquetra</i>	+		+		+	+	+		+	+		
Th.	<i>Crotalaria calycina</i>	+			+			+	+		+		+
Th.	<i>Indigofera procera</i>		+		+	+				+	+	+	
G.	<i>Asparagus africanus</i>			+			+	+		+		+	

Forme biol.	TABLEAU XXXVII(suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H.	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	:	+	+	+	:	:	:	+	:	+	:	:
Ch.	<i>Dissotis brazzae</i>	+	:	+	:	:	+	:	:	:	+	+	:
G.	<i>Smilax kraussiana</i>	+	:	:	+	+	:	:	+	:	+	:	:
Ch.	<i>Vernonia guineensis</i>	:	+	+	+	:	:	:	+	:	+	:	:
G.	<i>Costus spectabilis</i>	:	+	:	:	+	:	:	+	+	:	:	:
G.	<i>Cumulo pilosa</i>	:	+	+	:	:	:	+	:	:	:	+	:
Th.	<i>Dolichos multiflorus</i>	:	+	+	:	:	+	:	:	:	+	:	:
Th.	<i>Indigofera congesta</i>	+	:	:	:	+	:	:	+	+	:	:	:
Th.	<i>Vigna ambacensis</i>	:	:	+	:	+	:	:	+	+	:	:	:
Th.	<i>Vigna gracilis</i>	+	:	+	:	:	:	:	+	:	:	:	+
G.	<i>Aframomum stipulatum</i>	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	+	+
Ch.	<i>Eupatorium africanum</i>	+	:	:	+	+	:	:	:	:	:	:	:
G.	<i>Urginea altissima</i>	:	:	:	+	:	+	:	:	:	:	:	:
Th.	<i>Cassia kirkii</i>	:	:	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:
G.	<i>Inula klingii</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées								Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	G.	Thér.	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
25,0	56,2	6,3	0	0	0	6,3	6,3	20,8	17,6	17,6	24,0	20,8

ANALYSE MECANIQUE

Echant.	Prof.	Eau	P. au feu	Argile	Limon	S. fin	S. gros	pH	B.E. méq/100 g	MO %
B 741	0-7	2.6	8.2	52.9	19.2	13.0	4.1	5.3	4.96	4.2
B 742	15	2.2	-	54.8	16.5	20.7	5.8	4.8	1.88	:
B 743	130	1.8	-	68.0	12.2	15.1	2.9	5.0	1.41	:
M 61	0-10	4.6	4.6	64.8	7.1	15.5	1.4	4.7	5.46	:
M 62	30	3.6	2.0	76.7	3.8	13.1	0.8	4.5	2.3	:
M 63	80	3.0	-	73.7	9.5	12.4	1.4	4.4	2.05	:
I 71	0-10	2.0	6.4	69.8	5.9	13.4	2.6	6.8	3.59	2.6
I 72	20	1.8	4.5	74.4	4.3	12.7	2.3	6.7	3.52	2.3
I 73	50	1.4	3.1	80.2	7.6	11.4	1.5	6.6	3.48	1.5
13 - 1	0-20	:	:	31.5	21.5	36.4	6.7	6.05	9.07	6.7
13 - 2	80	:	:	38.7	15.6	37.9	5.9	6.1	2.35	5.9
41	0-20	3.4	:	45.1	16.8	21.4	8.7	5.6	5.68	5.0
42	50-60	:	:	37.6	22.0	32.2	7.3	5.05	0.59	1.2
43	80-90	1.8	:	45.8	20.1	7.3	5.8	5.15	0.68	0.8
B 11	0-10	4.8	7.8	62.5	8.9	13.9	2.1	4.7	-	:
B 12	30	5.8	3.7	61.9	16.6	9.5	2.3	4.6	0.98	:
B 13	150	2	-	62.4	20.7	13.0	1.9	4.6	1.43	:

- 10 — Rive droite du Niari, savane sur colluvions de bas de pente, vallée de la Loango.
- 11 — Savane sur colluvions de bas de pente, Station I.F.A.C. (1), à Loudima.
- 12 — Savane sur zone plane légèrement déprimée, près du terrain d'aviation de Loudima.

La dominance des Graminées du groupe II est très forte. On notera l'abondance des thérophytes représentés surtout par les Légumineuses. Les trois-quarts seulement des phanérophytes sont des espèces arbustives. Les hémicryptophytes restent largement dominants.

Quelques différences floristiques apparaissent entre les deux types de végétation à *Annona* ou à *Bridelia* :

- *Hyparrhenia lecomtei* est constamment présent dans le premier type, *Hyparrhenia cyanescens* dans le second.
- Quelques espèces sont toujours présentes, et toujours plus abondantes dans le type à *Bridelia* : *Eriosema psoraloides*, *Desmodium lasiocarpum*, *Pseudarthria hookeri*, et surtout, *Lippia adoensis*.

Les affinités de la savane à *Hyparrhenia diplandra* sont donc à rechercher, d'une part avec la savane à *Hyparrhenia lecomtei* (tendance xérophile), d'autre part avec la savane à *Hyparrhenia cyanescens* sur alluvions, qui sera étudiée plus loin (tendance mésophile).

Ecologie

(Tableaux des résultats analytiques, pp. 185 et 188).

Outre ceux de J.-M. BRUGIÈRE (1952), on doit à G. BOCQUIER et G. MARTIN (1955, 1958), Pédologues à l'I.E.C., un certain nombre de travaux détaillés sur les sols de la vallée du Niari. Certaines descriptions de profils et quelques-uns des résultats analytiques que l'on trouvera ici et dans les paragraphes suivants ont été extraits de leurs rapports (Voir p. 185).

Savanes à Annona arenaria :

— *Profil B. 74* (J.-M. BRUGIÈRE) : Savane à *Annona*, à l'E. du village de M'Bomo. Zone comparable à celle du relevé 3.

- 0 — 7 cm : Horizon argileux, un peu limoneux, peu lessivé, humifère gris foncé, riche en racines.
- 7 — 20 cm : Horizon marron un peu plus argileux que le précédent, infiltration de l'humus en nappe.
- 20 — 130 cm : Horizon ocre-rouge très argileux, avec quelques infiltrations d'humus verticales jusqu'à 60 cm. Encore quelques racines.

— *Profil M. 6* (J.-M. BRUGIÈRE) : U.C. 1 (C.G.O.T.) défriche de savane. Zone du relevé 4.

- 0 — 10 cm : Horizon argileux compact, noir, humifère, riche en racines et débris végétaux.
- 10 — 110 cm : Horizon encore assez humifère, marron, plus argileux. Le taux d'humus baisse à partir de 40 cm. La partie inférieure de l'horizon est ocre, avec de légères infiltrations humifères.
- 110 — 180 cm : Horizon argileux jaune avec de rares traînées plus foncées. Rares gravillons ; encore quelques racines à 180 cm.

(1) Institut pour les Fruits et Agrumes Coloniaux.

— *Profil I. 7* (J.-M. BRUGIÈRE) : I.R.C.T., terres cultivées. Zone du relevé 5.

0 — 10 cm : Horizon gris-noir argileux, lessivé, moyennement humifère.

10 — 30 cm : Horizon plus clair, argileux, moins lessivé.

30 — 130 cm : Horizon ocre-jaune très argileux, infiltrations d'humus assez abondantes visibles jusqu'à 150 cm. Restes de racines à 180 cm.

Savanes à Bridelia ferruginea :

— *Profil 13* (G. BOCQUIER) : colluvions de bas de pente, station I.F.A.C. de Loudima. Zone du relevé 11.

0 — 45 cm : Horizon brun-noirâtre, argileux finement sableux, très humifère à tendance grumeleuse sur les premiers centimètres. Maximum de racines entre 0 et 30 cm.

45 — 200 cm : Transition progressive de brun à ocre, argilo-sableux ; bonne porosité et pénétration des racines jusqu'à 150 cm.

— *Profil 42* (G. BOCQUIER et G. MARTIN) : sol colluvial non hydromorphe, S.A.P.N. Zone du relevé 9 : bas de versant, plantation de bananiers d'un an, tapis dense d'*Imperata cylindrica* :

0 — 38 cm : Horizon brun-noir humifère ; texture argileuse avec présence de sables fins ; bonne porosité. La base de l'horizon renferme quelques gravillons ferrugineux, dans un lit argilo-graveleux discontinu de 2 cm d'épaisseur.

38 — 70 cm : Passage brusque à un horizon brun-ocre de légère pénétration humifère, argileux finement sableux.

70 — 95 cm : Horizon ocre-jaune, argilo-limoneux.

95 — 130 cm : Lit de gravillons ferrugineux, de graviers et de cailloux calcaires dans une masse argileuse.

— *Profil B.I.* (J.-M. BRUGIÈRE) : Champ d'essai S.M.A. à côté du terrain d'aviation de Loudima. Zone du relevé 12.

0 — 10 cm : Argilo-humifère compact gris foncé, riche en racines.

10 — 45 cm : Horizon argileux plus clair ; assez fortes infiltrations d'humus.

45 — 150 cm : Horizon argileux ocre-rouge ; rares infiltrations d'humus à la partie supérieure, racines jusqu'à 150 cm.

Il n'existe pas entre ces différents sols de discrimination systématique qui rende compte de la différence entre les deux types de végétation, à *Annona* ou à *Bridelia*.

Une étude statistique ferait sans doute apparaître une plus grande teneur en matière organique dans les sols sous *Bridelia* confirmant l'impression acquise sur le terrain.

L'analyse physique a été faite sur les prélèvements suivants (voir p. 188) :

Savanes à Annona arenaria :

Prélèvements V, 13-14 et V, 15-16 : emplacement du relevé 3, piste des paysannats C.G.O.T.

Prélèvements VI, 1-2 et VI, 3-4 : emplacement du relevé 4, Plateau de Télémine, U.C. 1, C.G.O.T.

Savanes à Bridelia ferruginea :

Prélèvements X, 1-2 et X, 3-4 : emplacement du relevé 12, savane à côté du terrain d'aviation de Loudima.

Prélèvement IV, 5-6 : emplacement du relevé 9, colluvions de bas de pente à la S.A.P.N.

ANALYSE PHYSIQUE

Echant.	Profond.	T. air	T. eau	T. solide	p.r.m.air	p.r.M.eau
V - 15	0-10	28.0	29.1	42.9	4.2	52.9
V - 14	40-50	20.6	33.0	49.1	3.8	49.8
V - 15	0-10	28.7	27.9	43.4	3.6	53.1
V - 16	40-50	18.7	33.9	47.4	3.5	49.1
VI - 1	40-50	17.2	37.4	45.4	3.5	51.1
VI - 2	0-10	17.6	35.3	47.1	4.2	48.7
VI - 3	0-10	22.5	32.4	45.1	4.2	50.7
VI - 4	40-50	18.9	35.3	45.8	4.5	49.6
X - 1	0-10	36.0	25.3	38.7	4.5	56.8
X - 2	40-50	20.4	35.5	44.1	4.3	51.5
IV - 5	0-10	23.4	25.8	50.8	2.8	46.4
IV - 6	40-50	17.6	28.1	54.3	2.6	43.0

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	0,5 m/m			0,3 m/m		
	NU	EL	RM	NU	EL	RM
217	20	20	60	66	28	6

Forme biol.	TABEAU XXXVIII	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<u>Strate arbustive</u>												
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	1	1	+	1	1	1	+	1	1	+	+	+
Ph.	<i>Sarcocephalus esculentus</i>	+	+	1	+	1	+	1	+	+	+	1	+
Ph.	<i>Bauhinia thonningii</i>		+	1	1		+	+	+	+	1	1	1
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	1	+		+	1	+	+	+	+			+
Ph.	<i>Millettia versicolor</i>	+	1		+	+		+	+	+		+	+
Ph.	<i>Dichrostachys glomerata</i>			+	+		+		+		+	+	+
Ph.	<i>Ficus capensis</i>	+	+	+		+	+			+	+		
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+				+		+					
Ph.	<i>Gardenia jovis-tonantis</i>	+					+						
Ph.	<i>Psorospermum febrifugum</i>							+		+			
	<u>Strate herbaceae</u>												
H.II	<i>Hyparrhenia cyanescens</i> & H.	2	4	5	4	3	3	3		4	3	2	2
	<i>cyanescens</i> var. <i>pubiglumis</i>												
H.II	<i>Hyparrhenia welwitschii</i>			+	1			1	+	+	3	4	4
H.I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	3	2	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2
H.II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	4	3	+	1	3	+	2	+	+	+	1	+

Forme biol.	TABLEAU XXXVIII (Suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
H.II	<i>Hyparrhenia rufa</i>	:	1	+	+	1	1	1	+	+	1	1	1
H.II	<i>Sorghum bipennatum</i>	+	+	1	:	+	+	1	:	+	1	1	2
G.	<i>Imperata cylindrica</i>	+	1	+	:	1	1	+	:	+	1	1	+
H.II	<i>Panicum fulgens</i>	1	+	:	1	+	+	+	:	+	+	:	:
H.I	<i>Beckeropsis uniseta</i>	:	+	+	:	+	:	:	+	:	+	+	+
H.I	<i>Panicum phragmitoides</i>	+	+	:	+	+	:	+	:	+	:	:	:
H.I	<i>Euclasta condylotricha</i>	:	:	+	+	:	:	:	:	:	+	+	+
H.II	<i>Andropogon gabonensis</i>	:	:	+	:	+	:	:	:	:	+	+	+
H.I	<i>Brachiaria brizantha</i>	+	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:
H.III	<i>Digitaria uniglumis</i> var.	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	major	:	:	+	:	:	:	+	:	:	:	+	:
H.II	<i>Hyparrhenia familiaris</i>	+	:	:	:	:	:	+	:	:	:	:	:
H.II	<i>Sorghum arundinaceum</i>	:	:	:	+	:	:	:	:	:	:	+	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Lippia adoensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Cissus rubiginosa</i>	+	+	+	:	+	+	+	:	+	+	+	+
Ph.	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	:	+	+	+	+	+	:	+	+	+	+	+
G.	<i>Tacca involucrata</i>	:	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Cassia kirkii</i> var. guine- ensis	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	+	+	+	+	:	+	:	+	:	+	+	+
Ph.	<i>Pseudarthria hookeri</i>	:	+	+	+	+	:	:	:	+	+	+	+
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+	+	+	:	+	+	:	+	+	+	:	:
Th.	<i>Cassia mimosoides</i>	+	+	:	:	+	+	+	+	+	:	+	:
H.	<i>Cyperus zollingeri</i>	:	+	+	:	+	+	+	+	+	:	+	+
Th.	<i>Indigofera procera</i>	+	:	+	+	+	:	:	+	+	+	+	:
G.	<i>Asparagus africanus</i>	:	:	+	:	+	:	+	+	+	:	:	+
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>	+	+	:	:	+	:	+	+	:	:	:	+
Th.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+	+	:	+	+	:	+	:	+	:	:	:
Ch.	<i>Indigofera hirsuta</i>	:	+	+	:	:	+	:	:	:	+	+	+
G.	<i>Scleria canaliculato-tri-</i> quetra	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	+	:	+	:	+	+	+	:	:	+	:	:
Ch.	<i>Tephrosia elegans</i>	:	+	+	+	:	+	:	+	:	1	+	:
Th.	<i>Uraria picta</i>	+	:	+	:	+	+	:	:	+	+	:	:
Ch.	<i>Abrus canescens</i>	:	+	+	+	:	:	:	+	:	+	:	:
G.	<i>Nephrolepis cordifolia</i>	:	:	+	+	:	:	+	+	:	:	:	+
Th.	<i>Vigna reticulata</i>	+	:	:	+	:	+	:	:	:	+	+	:
G.	<i>Smilax kraussiana</i>	+	+	:	:	+	:	:	:	:	+	:	:
Ch.	<i>Vernonia guineensis</i>	+	+	:	:	+	:	:	+	:	:	:	:
Ch.	<i>Acrocephalus hensii</i>	:	:	+	:	:	:	+	:	+	:	:	:
G.	<i>Costus spectabilis</i>	:	:	:	:	:	:	+	:	+	:	:	+
Ch.	<i>Laggera alata</i>	:	+	:	:	+	:	:	+	:	+	:	:
Th.	<i>Vigna racemosa</i>	:	:	+	:	:	+	:	+	:	:	:	:
Th.	<i>Glycine javanica</i>	+	:	:	+	:	:	:	:	:	:	:	+
G.	<i>Urginea altissima</i>	:	+	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:
H.	<i>Cyperus flabelliformis</i>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	+	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

La valeur moyenne de p.r.M. eau est plus élevée que dans le cas de la savane à *Hyparrhenia lecomtei*. Il y a exception toutefois pour le sol colluvial de bas de pente : cela s'explique par sa texture plus sableuse (IV, 5-6).

Les valeurs de p.r.M. eau sont les plus élevées pour le prélèvement X, pris dans la savane à *Bridelia ferruginea*.

Morphoscopie des sables (Voir p. 188).

Ech. 217 : Plateau de Télémie, C.G.O.T. Loudima.

La proportion de granules ferrugineuses est importante dans ces sols, environ 1 pour 4 quartz dans cet échantillon.

Conclusions. Possibilités économiques

La savane à *Hyparrhenia diplandra* avec ses deux facies, caractérise donc dans le Niari des sols profonds, généralement très argileux, parfois argilo-sableux, la légèreté texturale étant compensée par une situation topographique assurant un meilleur ravitaillement en eau.

Cette savane représente dans le cadre de la végétation du Niari un groupement stable ; les principaux facteurs d'évolution édaphiques, érosion et alluvionnement, jouent peu ; le lessivage est réduit du fait de la texture du sol.

Elle peut être considérée comme le stade d'aboutissement des autres types de végétation par suite de la tendance à la formation d'un pédo-climax, par arasement et épandage des zones de relief, remblayage et drainage des zones alluviales.

L'équilibre floristique est maintenu stationnaire par le passage annuel des feux. A la station forestière de Loudima, une parcelle de savane a pu être protégée des feux depuis 1953. Elle est du type à *Annona arenaria*, comparable à celle qui est analysée dans le relevé 4 (Plateau de Télémie).

Le premier effet de l'arrêt des feux s'est traduit par l'accumulation d'un paillage très épais de vieux chaumes d'*Hyparrhenia*. La décomposition de ces tiges et leur attaque par les termites est lente. Ce paillage maintient une certaine humidité, même en saison sèche, mais également une obscurité presque totale. De sorte que, si la première année après la mise en défens, on a pu constater une augmentation de la densité du tapis graminéen, celle-ci a ensuite diminué ; les chaumes nouveaux perçant le paillage sont moins nombreux, mais plus forts et plus hauts ; certains persistent d'une année sur l'autre et, après avoir perdu leurs feuilles, reforment des innovations aux nœuds lors des premières pluies.

Toute espèce autre qu'*Hyparrhenia diplandra* a pratiquement disparu. Les arbustes, la première année, ont paru souffrir de la concurrence des herbes. Ils ont repris le dessus et ont par la suite étoffé leurs cimes au-dessus du niveau moyen des Graminées.

A partir de la quatrième année, ce dernier fait commence à se traduire par une disparition progressive de la strate herbacée sous ces cimes. Il se forme là des emplacements libres où des espèces nouvelles pourront s'installer.

Cinq ans après la mise en protection, malgré des examens attentifs, je n'ai pu relever dans cette savane la présence d'aucune plante nouvelle, à l'exception de rares semis de *Ceiba pentandra* et *Cassia siamea*.

Ce fait s'explique par la concurrence sévère opposée par *Hyparrhenia diplandra* à toute intrusion et par le défaut à proximité de semenciers d'espèces capables de jouer un rôle dynamique dans de telles circonstances.

La vocation des zones de savane à *Hyparrhenia diplandra* est essentiellement agricole. Lorsque la topographie s'y prête, la culture mécanisée est possible. Ces savanes sont souvent défrichées par les Africains pour leurs cultures vivrières.

Dans le cas des plantations africaines, où les arbustes sont laissés en place, la jachère est essentiellement à base d'*Imperata cylindrica*. Cette Graminée est presque partout présente en savane et elle prend rapidement de l'extension dès que la concurrence des *Hyparrhenia* est supprimée. Les façons d'entretien ne sont pas suffisantes pour l'éliminer et elle se maintiendra plusieurs années avant d'être dominée à nouveau par les *Hyparrhenia*.

Il n'en va pas de même dans les cultures mécanisées où les façons exécutées au cours de la saison sèche suffisent pratiquement à faire disparaître l'*Imperata*. L'espèce principale des jachères est alors le *Pennisetum subangustum*. Elle apparaît par touffes isolées qui se multiplient par semis et peut finir par former des peuplements purs.

D'autres espèces sont présentes dans les jachères mais elles n'ont pas la même importance ; on peut citer :

Panicum phragmitoides (surtout
abondant dans les sols légers)

Paspalum scrobiculatum

Imperata cylindrica

Pennisetum polystachyon

Rottboellia exaltata

Antephora cristata

Chloris pilosa

Digitaria horizontalis

Digitaria longiflora

Digitaria polybotrya

Eleusine indica

Eragrostis spp.

Manisuris granularis

Sporobolus pyramidalis

Achyranthes aspera

Alternanthera sessilis

Amaranthus gracilis

Celosia trygina

Heliotropium indicum

Cassia absus

Cassia occidentalis

Cleome ciliata

Acanthospermum hispidum

Ageratum conyzoides

Bidens pilosa

Erigeron floribundus

Ipomoea amoena

Rorrija indica

Momordica charantia

Euphorbia hirta

Micrococca mercurialis

Phyllanthus floribundus

P. amarus

P. niruroides

Sida cordifolia

S. carpinifolia

S. veronicifolia

Mollugo nudicaulis

Boerhavia diffusa

Uraria picta

Vigna spp.

Portulaca quadrifida

Portulaca oleracea

Borreria spp.

Oldenlandia spp.

Scoparia dulcis

Melochia corchorifolia

Physalis angulata

Solanum incanum

Bulbostylis abortiva

Bulbostylis capillaris

Cyperus rotundus

Cyperus imbricatus

Fimbristylis dichotoma

Mariscus umbellatus

Parmi ces espèces, seule *Cyperus rotundus* constitue une gêne sérieuse pour la culture. Les autres mauvaises herbes disparaissent à la suite des façons culturales normales. Le *Cyperus rotundus* prend naissance dans les bas-fonds humifères et se répand dans les cultures. Il est pratiquement

impossible de s'en débarrasser par des façons culturales. Ses bulbes en effet résistent à une exposition prolongée à l'air libre. Le passage des instruments en facilite d'ailleurs la dispersion sur le terrain. Empêchés de se développer par un couvert végétal dense, ils peuvent cependant subsister plusieurs années intacts dans le sol. La croissance du *Cyperus rotundus* est très rapide. Outre les bulbes, cette mauvaise herbe est susceptible de se multiplier rapidement par ses rhizomes et par ses graines. Le *Cyperus* a ainsi envahi rapidement d'importantes superficies dans les terres cultivées. S'il n'est pas possible actuellement de le détruire complètement, du moins peut-on le contrôler par des méthodes culturales appropriées et par l'utilisation de plantes étouffantes à croissance rapide. Étant donné la profondeur où se trouvent enfouis certains bulbes, l'emploi des herbicides s'est révélé inopérant ou d'un coût prohibitif.

Bien que réservées en priorité à l'extension des cultures, dans la mesure où la topographie s'y prête, les savanes à *Hyparrhenia diplandra* présentent pour l'élevage beaucoup d'intérêt. *H. diplandra*, qui constitue en fait la presque totalité du tapis herbacé est parfaitement appréciée par les animaux et c'est une des Graminées, sinon celle, qui donne pendant la saison sèche les repousses les plus abondantes. A ce titre, les peuplements de cette espèce inclus dans les caténa topographiques en zones d'élevage sont précieux.

En saison des pluies ce type de savane a une productivité fourragère extrêmement forte, elle n'a pas été chiffrée exactement, mais les charges de bétail possibles sont de l'ordre de plusieurs bêtes à l'hectare.

On a songé également à utiliser comme pâturage de saison des pluies les jachères naturelles à *Pennisetum subangustum*. Cette Graminée est bien appréciée par le bétail ; sa croissance est rapide et se maintient pendant toute la durée de la saison des pluies. Des peuplements denses supportent pendant cette période des charges de deux à trois têtes à l'hectare (bétail de race N'Dama). Malheureusement ils se dégradent rapidement. L'enracinement est important, mais superficiel. Le sol devient très compact et, après deux années, la densité de l'herbe diminue et le *Cyperus rotundus* se développe de façon importante.

E. — LA VÉGÉTATION DES ZONES ALLUVIALES ET DES LISIÈRES FORESTIÈRES

Les alluvions actuelles ou très récentes n'occupent que des surfaces faibles. Le cours actuel du Niari est en effet encaissé et encore assez rapide. Des zones alluviales plus anciennes se retrouvent le long du Niari et de ses principaux affluents. Un certain nombre de terrasses superposées peuvent être reconnues comme c'est le cas par exemple sur la concession de la S.A.P.N. (G. BOCQUIER et G. MARTIN, 1955). Toute une zone de sols sablo-argileux, située au S. du Plateau de Télémé, et se prolongeant au pied des massifs schisto-gréseux jusqu'à la hauteur de Loutété est également d'origine alluviale.

La nature des alluvions est très diverse : les produits de décomposition du schisto-calcaire y participent aussi bien que des éléments provenant du Plateau des Cataractes ou des régions Batékés. Il s'agit de matériaux essentiellement sableux qu'il est souvent possible de reconnaître dans les sols par l'examen morphoscopique.

Par rapport aux autres sols de la Vallée du Niari, ces alluvions sont chimiquement riches. Sur la Station de l'I.F.A.C. par exemple, G. BOCQUIER (1958), pour les sols de plateau, trouve des

sommes de bases échangeables (exprimées en milliéquivalents) inférieures à 1 dans tous les horizons ; dans les sols alluviaux, en superficie, les valeurs sont souvent supérieures à 10. Le pH, de l'ordre de 4 dans les sols de plateau, est presque toujours supérieur à 5 dans les sols alluviaux.

La géomorphologie des zones alluviales est assez constante et, entre le plateau et la rivière, on rencontre le plus souvent la succession suivante (fig. 23) :

— aux pieds de la rupture de pente du plateau, une zone de sols colluviaux, dont la végétation a été étudiée au paragraphe précédent ;

— on passe ensuite aux alluvions. Ils peuvent différer par leur texture, par l'ampleur et la profondeur des phénomènes d'hydromorphie dont ils sont, ou ont été, le siège. Certaines zones peuvent subir un engorgement plus ou moins prolongé. Elles portent alors une végétation de type marécageux.

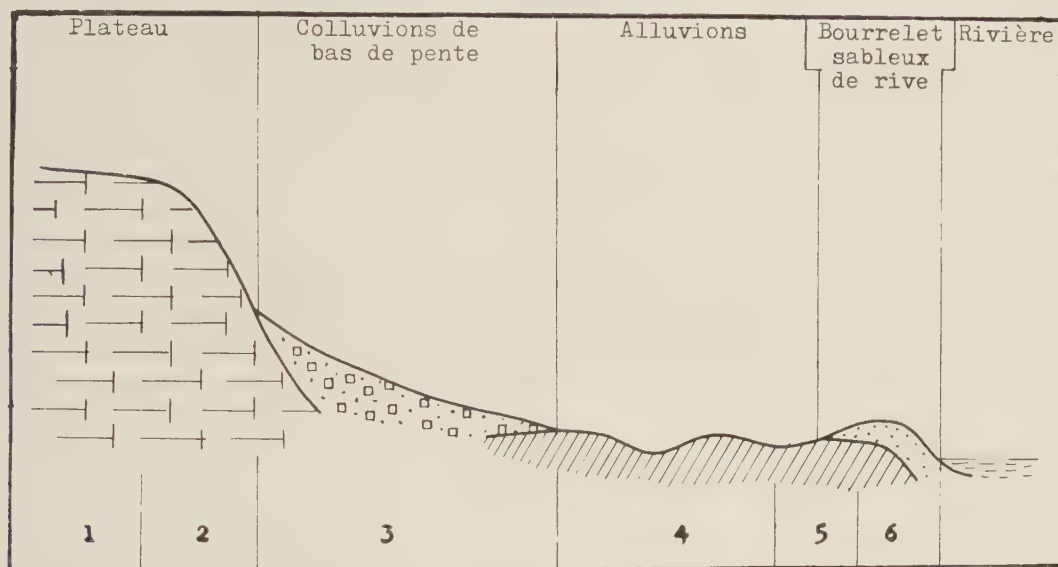


FIG. 23. — Profil schématique de vallée dans le Niari.

- 1 — Savane à *Hyparrhenia diplandra*, forme à *Annona arenaria*.
- 2 — Savane à *Hyparrhenia lecomtei*.
- 3 — Savane à *Hyparrhenia diplandra*, forme à *Bridelia ferruginea*.
- 4 — Savane à *Hyparrhenia cyanescens* et *Bauhinia thonningii*.
- 5 — Savane à *Hyparrhenia welwitschii*.
- 6 — Formation à *Pennisetum purpureum*.

Les alluvions bien drainées, en surface du moins, portent une savane peu arbustive dont le tapis herbacé est caractérisé par la dominance d'*Hyparrhenia cyanescens* et d'*H. cyanescens* var. *pubiglumis* (variété nouvelle) (1). Cette savane est fréquemment défrichée par les planteurs africains et il n'est pas rare de la trouver remplacée par des jachères où domine l'*Imperata*. Les sols sont assez légers.

(1) Encore non décrite.

Un bourrelet sableux suit généralement le cours de la rivière et la sépare des zones alluviales situées en arrière. Il peut prendre une certaine importance dans les vallées des rivières à cours torrentiel qui descendent du Plateau des Cataractes (N'Kenké, Louvisie). Ces cours d'eau, en effet, sont susceptibles de transporter et de déposer en temps de crue des quantités importantes de matériaux grossiers. Sa végétation est constituée par un peuplement presque pur de *Pennisetum purpureum*, l'herbe à éléphant.

Sur les arrières du bourrelet, là où le terrain est encore sableux ou sablo-argileux, et peu touché par l'inondation, on trouve fréquemment une savane herbeuse ou légèrement arbustive caractérisée par *Hyparrhenia welwitschii*. Elle est peu étendue et ne se trouve généralement que sous la forme d'un liseré étroit le long du bourrelet riverain. *H. welwitschii* se rencontre aussi dans les jachères sur sols alluviaux, où il remplace, partiellement, *H. cyanescens*. La zone déprimée située en arrière du bourrelet est souvent occupée par *Imperata cylindrica* en peuplement à peu près pur. Cette zone est inondée lors des crues et elle peut être le siège d'un alluvionnement actuel.

On notera l'absence dans le Niari, tant dans les sols colluviaux qu'alluviaux, des peuplements à *Andropogon gabonensis* typiques de telles stations sur le Plateau des Cataractes. Ils caractérisaient là des sols humifères ayant une bonne économie en eau, souvent subforestiers. C'est ainsi que, dans le Niari, *Andropogon gabonensis* se rencontre uniquement sous la forme de franges étroites le long des galeries ou des îlots forestiers (cf. p. 196).

On trouvera dans le tableau XXXVIII (p. 188) des relevés concernant les savanes à *Hyparrhenia cyanescens* et à *H. welwitschii*. A propos des premières, on notera les changements intervenant dans la flore au fur et à mesure qu'augmentera le caractère hydromorphe des sols, et en particulier le remplacement progressif d'*H. diplandra* par *H. cyanescens*. La stratification et le cycle végétatif de ces savanes sont très semblables à ce que l'on peut observer dans les savanes à *Hyparrhenia diplandra* :

- Strate arbustive peu dense de 1 à 3, rarement 4 m de haut.
- Strate herbacée supérieure atteignant ou dépassant 2 m, dense, constituée essentiellement par les *Hyparrhenia*.
- Strate herbacée inférieure beaucoup moins fournie, se développant entre les touffes des grandes Graminées. On y rencontre quelques chaméphytes ou géophytes, des Légumineuses surtout, des Cypéracées, et quelques Graminées comme *Schizachyrium platyphyllum*, *Panicum fulgens*, ou *Sorghum bipennatum*.

La plupart des espèces non graminéennes se développent rapidement au début de la saison des pluies. Les Graminées fleurissent en mai-juin.

1) Les savanes à *Hyparrhenia cyanescens* et *Hyparrhenia welwitschii*

TABLEAU XXXVIII (p. 188) :

a) Savane à *Hyparrhenia cyanescens*

- 1 — Concession de la S.A.P.N., Le Briz. Savane sur sols alluviaux sablo-argileux non hydromorphes de la terrasse supérieure.
- 2 — Même localité, savane sur sols sableux fins de la terrasse moyenne.
- 3 — Même localité, savane sur sols sablo-argileux à engorgement partiel temporaire de la terrasse moyenne.

- 4 — Plaines de Loamba, au S. de la S.I.A.N., près des anciennes plantations de Sisal. Savane sur sols sablo-argileux.
- 5 — Zone située à 8 km au N. du relevé précédent, en remontant sur le Plateau de Télémène. Savane sur sol argilo-sableux.
- 6 — Terrasse de la Loudima à Malela (C.G.O.T.), sol sablo-argileux.
- 7 — Terrasse de la Loutété, dans la cuvette de M'Fouati, sol sableux à sablo-argileux.
- 8 — Terrasse du Niari, sur la rive droite, concession de M. JOFFRE.
- 9 — Plaine de Le Briz, sol argilo-sableux. Au pied des Monts N'Gouédi, savane sur sols sablo-argileux.

b) Savane à *Hyparrhenia welwitschii*

- 10 — S.A.P.N., savane sur basse terrasse actuelle, occasionnellement inondable. Sol argilo-sableux.
- 11 — Savane sur sol sableux à sablo-argileux, en arrière du cordon riverain de la Loamba, au S. de la S.I.A.N.
- 12 — Situation analogue, sol sableux à sablo-argileux, terrasses de la Comba, Ferme du Service de l'Élevage de Mindouli.

L'espèce arbustive caractéristique de ce type de végétation est le *Bauhinia thonningii*, particulièrement abondant dans les savanes à *H. welwitschii*.

J'ai noté dans un fond de vallée près de Mindouli la présence d'*Albizzia versicolor* WELW. sous forme d'un bouquet isolé de quelques individus bien développés mais sans trace de jeunes autour d'eux. Je n'ai jamais vu ces arbres fleurir. P. DUVIGNEAUD (1948) signale cette espèce comme assez caractéristique des savanes mésophytiques atlantiques. L'absence de régénération tendrait ici à la faire considérer comme une relictée. Je signalerai encore la présence rare, près de Boko-Songho, de *Cussonia angolensis* HIERN. Cette espèce est fréquente dans les savanes sur Schisto-calcaire au Congo ex-belge.

Dans le spectre biologique on notera la prédominance des hémicryptophytes, et parmi eux celle des Graminées du groupe II.

Dans l'ensemble les chiffres sont très semblables à ceux obtenus dans le cas des savanes à *Hyparrhenia diplandra*. La proportion moins forte des thérophytes est due à l'absence d'un certain nombre de Légumineuses annuelles :

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées

Ensemble de la végétation

I	II	III	IV	V	VI	Géoph.	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
31,2	56,2	6,2	0	0	0	6,2	13,7	15,4	17,2	29,2	24,0

2) Les bourrelets sableux à *Pennisetum purpureum*

Il s'agit de peuplements presque uniquement herbacés et dans lesquels le *Pennisetum purpureum* occupe une place prépondérante. Les chaumes, très robustes, atteignent plusieurs mètres de haut et forment un fouillis impénétrable défendu encore par les poils urticants des gousses du *Mucuna pruriens*. Un certain nombre d'espèces très caractéristiques de ces stations accompagnent le *Pennisetum* : *Mucuna pruriens*, déjà cité, *Psophocarpus palustris*, *Merremia pterygocaulos*.

Ces peuplements brûlent en saison sèche, mais le *Pennisetum purpureum* repousse bien après les feux.

TABLEAU XXXIX :

- 1 — Bourrelet sableux le long de la Loudima, Station de l'I.F.A.C.
- 2 — Bourrelet riverain de la Loamba, au S. de la S.I.A.N.
- 3 — Zone d'épandage sableuse dans la vallée de la Comba, Ferme de Mindouli.
- 4 — Conditions analogues dans la vallée de la Louvisie Occidentale, au pont de la route fédérale.

On notera le caractère extrêmement mésophile du peuplement graminéen, constitué presque uniquement d'espèces du groupe I.

Forme biol. :	TABLEAU XXXIX	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	<i>Bauhinia thonningii</i>	+	+		+
Ph.	<i>Milletia versicolor</i>		+	+	+
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>				
	<u>Strate herbacée</u>				
H. I	<i>Pennisetum purpureum</i>	5	5	5	5
H. I	<i>Beckeropsis uniseta</i>	+	+	+	+
H. I	<i>Brachiaria brizantha</i>	+		1	+
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	+		+	+
G.	<i>Imperata cylindrica</i>		+	1	
H. II	<i>Andropogon gabonensis</i>		+	+	
Ph.	<i>Mucuna pruriens</i>	+	1	+	1
Ch.	<i>Psophocarpus palustris</i>	+	+	1	+
Ph.	<i>Cissus rubiginosa</i>	+	+	+	+
Ch.	<i>Merremia pterygocaulos</i>	+	+	+	+
Ch.	<i>Cissus debilis</i>	+		+	+
G.	<i>Crinum ornatum</i>	+		+	
Th.	<i>Vigna racemosa</i>				+
H.	<i>Cyperus zollingeri</i>		+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Géoph	Thér.	Géoph	Cham.	Hémic	Phan.
49,8	33,2	0	0	0	0	16,6	11	11	16,5	33,0	27,5

3) Les lisières forestières à *Andropogon gabonensis*

L'importance de ce type de végétation dans le Niari est restreinte. Il forme presque toujours une frange étroite sur les lisières, même stabilisées : il profite alors des conditions écologiques créées par la proximité de la forêt : humidité, matière organique, etc... Mais on le rencontre surtout comme formation secondaire, après un recul de la forêt.

Forme biol.	TABLEAU XL	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Bridelia ferruginea	1	+	1	+
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+	+	+	+
Ph.	Annona arenaria	+	1		+
Ph.	Milletia versicolor	+		+	1
Ph.	Vernonia conferta	+	+		
Ph.	Bauhinia thonningii			+	
Ph.	Spondias monbin		+		
Ph.	Elaeis guineensis	+			
Ph.	Mangifera indica				+
Ph.	Pseudospondias microcarpa			+	
	<u>Strate herbacée</u>				
H. II	Hyparrhenia diplandra	2	2	3	4
H. II	Andropogon gabonensis	3	2	2	2
H. I	Schizachyrium platyphyllum	2	2	2	3
H. I	Beckeropsis uniseta	1	2	1	1
H. I	Brachiaria brizantha		+	1	+
H. II	Hyparrhenia rufa	+	+	1	
G.	Imperata cylindrica	+		1	
H. I	Panicum maximum	+		+	
H. I	Panicum phragmitoides		+		+
H. I	Pennisetum purpureum	+		+	
	Paspalum conjugatum	+		+	
	Setaria megaphylla		+		
G.	Nephrolepis cordifolia	1	+	+	1
Ch.	Eriosema psoraloides	+	+	1	+
Ph.	Cissus rubiginosa	+	+	+	+
Ph.	Desmodium lasiocarpum	+	+	+	+
Ph.	Pseudarthria hookeri	+	+	+	+
Th.	Uraria picta	+	+	+	+
Th.	Indigofera procera	+		+	+
Th.	Tephrosia elegans		+	+	+
H.	Cyperus zollingeri			+	+
G.	Crinum ornatum	+			
Ch.	Mikhania scandens		+		
Ch.	Psophocarpus palustris	+			
G.	Tacca involucrata			+	
Th.	Vigna gracilis				+

En éliminant les éléments forestiers, le spectre biologique est le suivant :

Graminées

Ensemble de la végétation

I	II	III	IV	V	VI	Géoph	Thér	Géoph	Cham	Hémic	Phan
60	30	0	0	0	0	10	14,8	11,1	7,4	37,0	29,6

Le tapis herbacé est très dense, dépassant toujours 2 m de haut. Les éléments forestiers, pionniers ou relictés, suivant le cas, sont fréquents.

TABLEAU XL (p. 197) :

- 1 — Frange de savane en lisière de galerie forestière, galerie de la Comba, Ferme de Mindouli.
- 2 — Rive droite du Niari, Concession de la S.A.F.E.L., lisière d'îlots forestiers sur la piste Boumbou-Kimbedi.
- 3 — Savane en bordure de la galerie de la Loudima, C.G.O.T., Loudima, végétation secondaire après défriche.
- 4 — Savane en lisière d'îlot forestier (ancien village, peuplement presque pur de manguiers), I.R.C.T., Madingou.

On retrouve une nette dominance des hémicryptophytes et un tapis graminéen très mésophile.

Ecologie

(Tableau des résultats analytiques p. 199).

— Analyse mécanique

Quelques descriptions de profils et quelques analyses mécaniques permettront de se faire une idée sur la nature de ces sols alluviaux :

— *Profil S.A.P.N. 65* : Sol alluvial non hydromorphe sablo-argileux de la terrasse supérieure (G. BOCQUIER et G. MARTIN, 1955). (Relevé n° I, tableau XXXVIII).

- 0 — 17 cm : En surface, par place, 1 à 2 cm de sables fins et de cendres. Horizon brun-noirâtre, humifère, finement sableux, légèrement argileux, bonne porosité, nombreuses racines.
- 17 — 38 cm : Horizon brun-ocre, pénétration humifère diffuse, un peu plus sableux et porosité plus faible que dans l'horizon supérieur.
- 38 — 55 cm : Horizon de pénétration humifère par plages brunes. Une ligne de petites taches rouille à la base.
- 55 — 145 cm : Horizon brun-ocre, de plus en plus argileux avec la profondeur, porosité faible, très compact.

(Prélèvements 51, 52, 53).

— *Profil 8* (G. BOCQUIER et G. MARTIN) : Sol à engorgement partiel et temporaire, terrasse moyenne (Relevé 3, Tableau XXXVIII) (S.A.P.N.).

- 0 — 10 cm : Horizon brun humifère, finement sableux, nombreuses racines.
- 10 — 32 cm : Horizon gris de pénétration humifère diffuse, légèrement argileux. Une ligne de petites taches brun-noir à la base ; limite de pénétration radiculaire.
- 32 — 155 cm : Horizon brun-ocre, sableux fin-argileux à forte cohésion et porosité réduite, avec des taches d'abord noires, puis auréolées de rouille et enfin rouges au fur et à mesure que l'on s'enfonce.

(Prélèvements 11 et 12).

— *Profil S 16* (J.-M. BRUGIÈRE, 1952) : Alluvions, terres de la Loamba à la S.I.A.N. (Relevé 4, tableau XXXVIII).

- 0 — 30 cm : Horizon sablo-limoneux, noir, compact, relativement humifère.
- 30 — 50 cm : Horizon sablo-limoneux, grisâtre, très légèrement humifère, à taches ocre.

ANALYSE MECANIQUE

Echant	Prof.	Eau	P. au feu	Argile	Limons	S. fins	S. gros	pH	B.E	M.O.
									mèq/100g	%
P.65										
51	0-15			20.0	19.0	56.0	6.0	5.3	1.83	2.1
52	30-40	1,5		28,5	18.0	48.0	3.5	4.75	0.50	1.2
53	100			38.5	19.5	37.5	2.5	4.95	0.62	0.6
P. 8										
11	0-15	1,3		15.0	14.9	57.0	11.0	5.05	3.01	1.9
12	50-60	1,4		23.0	15.8	52.0	8.0	5.3	0.99	0.7
P.S16										
S.161	0-10	2,6	0,2	15.8	24.2	49.2	8.0	5.8	9.56	3.98
S.162	40	1,4		17.5	24.1	41.3	15.7	5.0	6.28	1.23
S.163	70	1,9		22.6	22.8	33.6	13.6	6.1	7.35	
P.34										
31	0-10	7,2		29.9	33.1	15.5	1.1	5.95	18.15	12.9
32	30-40			24.6	29.3	43.1	2.2	6.05	3.78	1.2
33	90-100	2,7		41.0	28.3	29.0	1.5	5.9	4.74	0.6
P. 7										
21	0-10			18.8	7.1	65.2	8.7	6.95	5.15	2.0
22	40-50			20.3	8.9	65.6	5.8	6.6	3.90	1.1
23	90-100			26.2	9.9	61.2	3.1	6.9	3.68	0.4

ANALYSE PHYSIQUE

Echant	Prof.	T. air	T. eau	T. solide	p.r.m.air	p.r.M.eau
III,3	0-10	34.4	22.5	43.1	4.5	53.3
III,4	40-50	15.8	27.4	56.8	3.7	39.4
III,9	0-10	29.2	32.5	38.3	2.6	59.1
III,10	40-50	16.2	30.8	53	3.6	43.4
III,5	0-10	28.3	22.0	49.7	3.1	47.0
III,6	40-50	21.3	24.8	54.1	4.2	41.7
VII,1	0-10	20.3	42.5	37.2	3.3	59.4
VII,2	40-50	11.3	36.9	51.8	2.6	45.6

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	0,5 m/m.			0,3 m/m.		
	NU	EL	RM	NU	EL	RM
304	88	8	4	97	3	0
206	20	65	15	31	60	9

50 — 110 cm : Horizon sablo-limoneux, teinté de traînées grises et ocre, durci. Quelques éléments ferrugineux et gros quartz.

110 — 145 cm : Horizon sablo-argileux riche en cailloutis de quartz et quelques gravillons ferrugineux. Nombreuses taches et traînées noires dans un ensemble beige.
(Prélèvements S 161, 162, 163).

— *Profil 34* (G. BOCQUIER et G. MARTIN) : Concession S.A.P.N., sols de la basse terrasse actuelle (Relevé 10, tableau XXXVIII).

0 — 28 cm : Horizon noirâtre, humifère, argilo-sableux, nombreuses racines.

28 — 50 cm : Horizon brun foncé de pénétration humifère, un peu moins argileux que le précédent, quelques taches brun-noir à la base.

50 — 125 cm : Horizon brun-rougeâtre, argilo-sableux à argilo-limoneux, à forte cohésion, racines encore nombreuses.

125 — 145 cm : Horizon plus sableux, sablo-argileux, cohésion moins forte.
(Prélèvements 31, 32, 33).

— *Profil 7* (G. BOCQUIER, 1958) : Berge de la Loudima, à *Pennisetum purpureum*. (Relevé 1, tableau XXXIX).

0 — 26 cm : Brun foncé humifère, dominance de sables fins.

26 — 65 cm : Pénétration humifère diffuse, finement sablo-argileux, quelques taches brunes.

65 — 140 cm : Brun-ocre, plus argileux, cohésion plus forte. Taches noirâtres légèrement durcies, quelques racines, plus abondantes de 65 à 90 cm.

140 — 230 cm : Calcaire cristallin bleuté en bancs stratifiés. Niveau de la Loudima à 230 cm.
(Prélèvements 21, 22, 23).

Ces sols alluviaux sont toujours assez sableux avec cependant une augmentation notable des teneurs argileuses en profondeur. La fraction sableuse est essentiellement constituée par des sables fins.

La richesse en éléments chimiques échangeables et en matière organique est assez grande, en surface du moins.

— *Analyse physique du sol*

— Prélèvements III, 3 et 4 : Terrasse du Niari à *Hyparrhenia cyanescens*, S.A.P.N., profil 8. (Relevé 3, tableau XXXVIII).

— Prélèvements III, 9 et 10 : Terrasse du Niari à *Hyparrhenia cyanescens*, Concession de M. JOFFRE. (Relevé 8, tableau XXXVIII).

— Prélèvements III, 5 et 6 : Bourrelet du Niari à *Pennisetum purpureum*, S.A.P.N.

— Prélèvements VII, 1 et 2, : Zone d'épandage à *Pennisetum purpureum*, vallée de la N'Kenké, I.R.C.T. Madingou.

De façon générale ces sols sont plus compacts en profondeurs qu'en surface. La richesse en matière organique des horizons superficiels explique leur fort p.r.M.eau.

Par rapport aux sols argileux profonds étudiés précédemment, on relève les différences suivantes :

— Compacité plus grande des sols alluviaux en profondeur.

— Pour les sols alluviaux également, p.r.M.eau plus fort en superficie, mais plus faible en profondeur.

— *Morphoscopie des sables*

La variété de types de sables sera encore plus grande que dans les cas précédents. La participation d'éléments apportés est en effet indubitable.

Dans les alluvions de la plaine de la Loamba et des affluents de la rive gauche du Niari, les sables d'origine schisto-gréseuse seront particulièrement abondants.

Au contraire, dans les alluvions du Niari, les proportions de sables usés provenant des Plateaux Batékés sont souvent fortes.

Je donnerai un exemple de comptage pour chacun de ces deux types d'alluvions :

304 : — alluvions de la Loamba, au S. de la S.I.A.N. (Relevé 4, tableau XXXVIII).

206 : — terrasse du Niari, S.A.P.N. (Relevé 3, tableau XXXVIII).

Conclusions. Possibilités économiques

La végétation sur les terrains alluviaux de la Vallée du Niari est donc assez diverse.

La transition entre les savanes alluviales à *Hyparrhenia welwitschii* et *H. cyanescens* et les savanes de plateau à *Hyparrhenia diplandra* se fait progressivement par l'intermédiaire des sols colluviaux de bas de pente.

Le feu, ici encore, maintient l'équilibre de la végétation. Abandonnée à elle-même, il se pourrait qu'elle évolue plus facilement que la savane des plateaux vers des formations forestières auxquelles les sols plus légers seraient sans doute favorables.

En ce qui concerne les bourrelets riverains à *Pennisetum purpureum*, il semble qu'un groupement à base d'*Alchornea cordifolia* en soit la végétation climacique.

Du fait de leur richesse chimique, les zones alluviales présentent un grand intérêt agricole, particulièrement pour les cultures fruitières : bananes, agrumes, etc... L'envahissement des cultures par les mauvaises herbes est très important. *Imperata cylindrica* et surtout *Cyperus rotundus* s'y montrent spécialement gênants. On peut noter également sur les jachères une forte prolifération de jeunes individus de *Sarcocephalus esculentus*.

Les cultures vivrières africaines sont souvent faites dans ces zones alluviales ou sur les colluvions de bas de pente. Elles sont établies sur buttes, écobuées ou non. A leur suite, les peuplements secondaires d'*Imperata* subsistent plusieurs années.

Les savanes à *Hyparrhenia cyanescens* pourraient présenter un certain intérêt pour l'élevage du fait de la relative finesse de cette espèce et de l'humidité des sols qui assure une repousse convenable en saison sèche. *Hyparrhenia welwitschii*, herbe annuelle, a moins de valeur. En réalité, ces zones alluviales sont pratiquement réservées aux agriculteurs. Elles sont en outre parsemées de points marécageux qui peuvent constituer un danger pour le bétail.

Par contre les peuplements de *Pennisetum purpureum* sont précieux pour l'élevage ; cette Graminée est en effet, de toutes, celle qui est le mieux appréciée par le bétail ; des analyses faites dans diverses régions tropicales ont montré que sa valeur nutritive était excellente. Enfin cette espèce est susceptible de se maintenir verte pendant presque toute la durée de la saison sèche et de donner pendant celle-ci une repousse appréciable. On peut dire que pour beaucoup de troupeaux de la vallée du Niari, les peuplements naturels de *Pennisetum* constituent l'essentiel du pâturage de saison sèche.

Ils doivent cependant être exploités avec ménagement. Le *Pennisetum* résiste mal au piétinement et les peuplements détruits ne se reconstituent pas facilement. A leur place se développe une végétation dépourvue de tout intérêt fourrager, à base principalement de *Solanum torvum*, *Paspalum conjugatum*, *Luffa cylindrica*, *Amaranthus viridis*, *Celosia laxa*, etc...

La culture du *Pennisetum purpureum* réussit fort bien en vallée comme sur les terres de plateau. Elle peut donner des rendements annuels en fourrage vert de l'ordre de 100 tonnes à l'hectare.

F. — LA VÉGÉTATION MARÉCAGEUSE

Les zones marécageuses dans la Vallée du Niari n'occupent jamais de superficies considérables. Il s'agit uniquement de la bordure des petits lacs que l'on rencontre un peu partout. Leur niveau varie fortement au cours de l'année. Certains sont permanents, d'autres sont vides en saison sèche. Sur leur pourtour, la végétation est répartie en auréoles concentriques, en fonction de la hauteur du plan d'eau ou de la durée de l'inondation.

D'une façon générale, le même schéma de répartition se retrouve partout avec des variantes locales plus ou moins importantes. On peut définir trois zones principales de végétation :

a) Le pourtour non inondable du lac porte une savane modifiée dans un sens mésophile par la proximité du plan d'eau, avec *Hyparrhenia diplandra*, *Andropogon gabonensis*, *Sarcocephalus esculentus*, *Bridelia ferruginea*.

b) Une prairie marécageuse à *Echinochloa pyramidalis*.

c) Les zones toujours en eau, ou inondables pendant une assez grande période, portent une prairie flottante à *Leersia hexandra*. Si la mare se dessèche, cette prairie est remplacée par un peuplement de *Kyllinga pungens*.

Enfin, des zones temporairement inondables sous une faible hauteur d'eau, de l'ordre d'une dizaine de centimètres, sont occupées par une prairie à *Setaria anceps*.

De nombreuses espèces, en proportions variables, formant parfois des plages en peuplement pur, peuvent se trouver incluses dans ces différentes zones de végétation.

Je donnerai quelques exemples de ces types de végétation, pris parmi les plus caractéristiques :

1 — Un cas répondant le mieux au schéma donné ci-dessus se trouve sur les terres du domaine St-Gabriel, entre Madingou et la S.I.A.N. (mare au S. de la route, près des bâtiments).

a — Savane dense à hautes herbes :

<i>Sarcocephalus esculentus</i>	1
<i>Bridelia ferruginea</i>	+
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	5
<i>Hyparrhenia rufa</i>	2
<i>Imperata cylindrica</i>	1
<i>Andropogon gabonensis</i>	+
<i>Brachiaria brizantha</i>	+

<i>Eriosema psoraloides</i>	I
<i>Desmodium lasiocarpum</i>	I
<i>Abrus canescens</i>	+
<i>Desmodium ramosissimum</i>	+
<i>Eriosema glomeratum</i>	+
<i>Vigna gracilis</i>	+

b — *Auréole marécageuse* :

Le peuplement herbacé, essentiellement à base d'*Echinochloa pyramidalis*, se flétrit en saison sèche, mais n'est pas remplacé. Aux premières pluies, *Leersia hexandra* et *Kyllinga pungens* sont les premières espèces à se développer.

La composition moyenne de la végétation est la suivante :

<i>Echinochloa pyramidalis</i>	4
<i>Leersia hexandra</i>	2
<i>Kyllinga pungens</i>	I
<i>Mimosa asperata</i>	I
<i>Dissotis segregata</i>	+
<i>Limnanthemum rautanenii</i>	+
<i>Polygonum pulchrum</i>	+

c — *La prairie flottante forme une couronne à l'intérieur de la zone décrite ci-dessus.*

Les plantes accompagnant le *Leersia hexandra* au moment des hautes eaux sont peu nombreuses :

<i>Leersia hexandra</i>	5
<i>Cyperus imbricatus</i>	I
<i>Aeschynomene uniflora</i>	+
<i>Polygonum pulchrum</i>	+

2 — Une série de lacs plus importants se trouve sur les terres de la S.I.A.N., au S. de l'exploitation de Yokangassi. Leur végétation est plus complexe, et il est possible d'établir des subdivisions dans les différentes zones :

a — Je ne reviendrai pas sur la bordure de savane, semblable à ce qui a été décrit ci-dessus.

b — La zone marécageuse à *Echinochloa pyramidalis* est séparée en deux ; sitôt après la savane, dans une première auréole légèrement déprimée (fig. 24), on peut relever :

<i>Echinochloa pyramidalis</i>	3
<i>Leersia hexandra</i>	4
<i>Honckenya ficifolia</i>	3
<i>Ipomoea amoena</i>	I
<i>Kyllinga pungens</i>	I
<i>Mimosa asperata</i>	+
<i>Indigofera hirsuta</i>	+
<i>Uraria picta</i>	+

La prairie typique à *Echinochloa pyramidalis* lui fait suite :

<i>Echinochloa pyramidalis</i>	5
<i>Leersia hexandra</i>	2
<i>Polygonum pulchrum</i>	2
<i>Dissotis segregata</i>	1
<i>Indigofera hirsuta</i>	1
<i>Mimosa asperata</i>	+

(Ces trois dernières espèces, *Dissotis segregata* et *Indigofera hirsuta* surtout, forment par endroit des plages en peuplement pur.)

<i>Cyperus rotundus</i>	+
<i>Hibiscus asper</i>	+
<i>Honckenya ficifolia</i>	+
<i>Ipomoea amoena</i>	+
<i>Vigna reticulata</i>	++

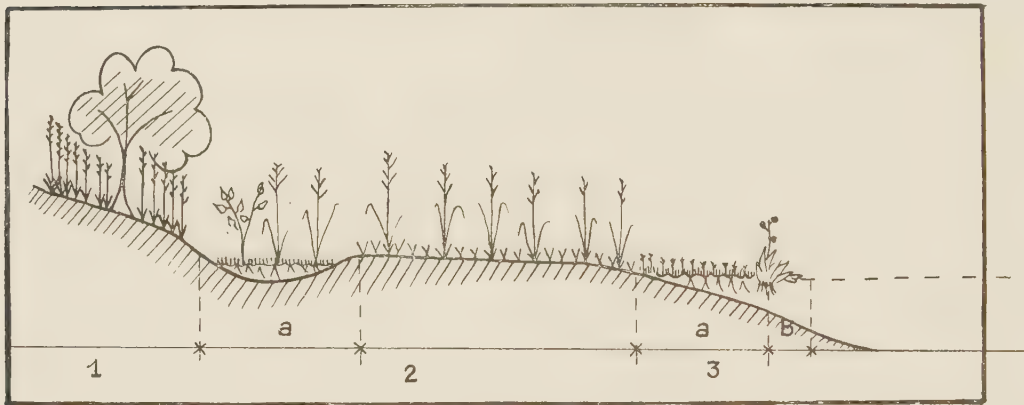


FIG. 24. — Mare de la Société industrielle et agricole du Niari.

- 1 — Savane à *Hyparrhenia diplandra*.
- 2 — Zone à *Echinochloa pyramidalis*.
 - a : partie déprimée à *Leersia hexandra* et *Honckenya ficifolia*.
- 3 — Prairie flottante.
 - a : à *Leersia hexandra*.
 - b : à *Cyperus imbricatus*.

c — L'auréole suivante est formée par la prairie flottante à *Leersia hexandra* :

<i>Leersia hexandra</i>	5
<i>Cyperus imbricatus</i>	3
<i>Aeschynomene uniflora</i>	2
<i>Jussiaea villosa</i>	1
<i>Mimosa asperata</i>	+

Mais ici, au contact de l'eau libre, la prairie flottante est bordée d'un cordon de quelques décimètres de large, formé d'une seule espèce : *Cyperus imbricatus*,

Au moment des basses eaux, cette zone se trouvait émergée mais encore humide ; on pouvait y relever la végétation suivante :

<i>Kyllinga pungens</i>	4
<i>Aeschynomene uniflora</i>	2
<i>Cyperus imbricatus</i>	2
<i>Leersia hexandra</i>	2
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	1
<i>Jussiaea villosa</i>	1
<i>Polygonum pulchrum</i>	1
<i>Hibiscus asper</i>	+
<i>Honckenya ficifolia</i>	+
<i>Mimosa asperata</i>	+
<i>Oldenlandia lancifolia</i>	+

3 — Dans les marais sur les terrasses de la S.A.P.N., les deux premiers stades (savane à *Hyparrhenia diplandra* et prairie à *Echinochloa pyramidalis*) sont semblables à ceux qui ont été décrits. Ils se prolongent par une prairie à *Setaria anceps* :

<i>Setaria anceps</i>	3
<i>Leersia hexandra</i>	2
<i>Paspalum scrobiculatum</i>	2
<i>Digitaria masambaensis</i>	1
<i>Jardinea congoensis</i>	1
<i>Panicum parvifolium</i>	1
<i>Saccolipsis kimpansaensis</i>	+
<i>Dissotis segregata</i>	+
<i>Fuirena umbellata</i>	+
<i>Honckenya ficifolia</i>	+
<i>Jussiaea pilosa</i>	+
<i>Melochia bracteosa</i>	+
<i>Polygonum pulchrum</i>	+

Au sein de cet ensemble, quelques espèces forment par place des taches où elles dominent largement :

- *Cyperus* sp. (3840),
- *Loudetia phragmitoides* associé avec *Honckenya ficifolia* et *Dissotis segregata*,
- *Kotschyia ochreatea*, associé avec *Anisochilus africanus*.

Sur l'eau libre enfin, *Leersia hexandra* devient le constituant essentiel d'une prairie flottante, accompagné de :

Aeschynomene uniflora, *Cyperus imbricatus*, *Jussiaea pilosa*, *Mimosa asperata*, *Polygonum pulchrum*.

4 — Une petite mare située dans les pâturages de la Ferme de Mindouli, au pied du Plateau des Cataractes, se présente différemment du fait de l'absence de l'auréole marécageuse à *Echinochloa*. Cette mare est de dimensions réduites (une trentaine de mètres de diamètre) ; les berges sont abruptes et lorsque la mare est en eau, on passe directement de la savane à la prairie flottante. Celle-ci se présente de la façon suivante (fig. 25).

— Une première auréole, en eau peu profonde, a des affinités avec la prairie à *Setaria anceps* :

<i>Leersia hexandra</i>	5
<i>Digitaria masambaensis</i>	+
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	+
<i>Eleocharis plantaginea</i>	+
<i>Setaria anceps</i>	+
<i>Azolla africana</i>	+

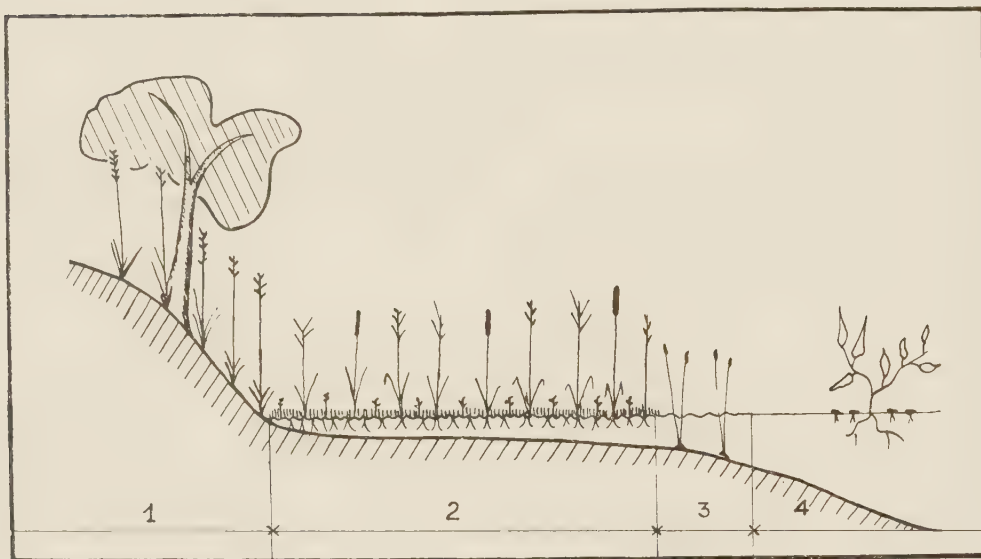


FIG. 25. — Mare de la ferme de Mindouli.

- 1 — Savane à *Hypparrhenia diplandra*.
- 2 — Prairie flottante à *Leersia hexandra*.
- 3 — Couronne à *Eleocharis plantaginea*.
- 4 — Îlots de *Polygonum pulchrum* et *Azolla africana*.

— Cette auréole est bordée d'une frange d'*Eleocharis plantaginea*. Enfin, répartis dans la mare, se trouvent des îlots isolés de *Polygonum pulchrum* retenant autour d'eux des plages flottantes d'*Azolla africana*.

En saison sèche, le fond de la mare est occupé par un tapis de *Kyllinga pungens*.

Étant donné la faible étendue et la dispersion de ces zones marécageuses dans le Niari leur intérêt économique, tant pour l'élevage que pour l'agriculture, est nul. Seules les mares permanentes peuvent être utiles pour le ravitaillement en eau des villages, des troupeaux, ou d'installations industrielles.

2 — LES SAVANES AVEC *HYMENOCARDIA ACIDA*

Dans les relevés donnés jusqu'ici à propos des savanes du Niari, on a pu constater l'absence dans la strate arbustive d'essences qui dominaient au contraire dans les savanes sur sols sableux et sur le Plateau des Cataractes : *Hymenocardia acida* et *Maprounea africana*. La physionomie des savanes du Niari s'en trouve modifiée, les espèces restantes ayant souvent un port en boule, avec un feuillage dense, bien différent de celui de l'*Hymenocardia acida*. Dans certaines stations cependant, l'*Hymenocardia* est largement dominant dans la strate arbustive. Différents cas peuvent se présenter.

A. — SAVANES A *HYMENOCARDIA ACIDA*

DANS LES ZONES DE CONTACT SCHISTO-GRÉSEUX - SCHISTO-CALCAIRE

L'influence du Schisto-gréseux se fait sentir assez loin du Plateau des Cataractes, dans les savanes du Niari, et se manifeste par la présence de l'*Hymenocardia acida*. L'étude morphoscopique des sables montre en effet que la présence de cette espèce est alors liée à des proportions notables dans les sols de sables N.U. de type schisto-gréseux. De telles savanes se rencontrent dans la dépression de la Loukouni, au N.-E. de Mindouli, et vers l'W., tout le long du rebord du plateau jusqu'à Kimbedi ainsi que sur le pourtour des Monts de Comba. Plus à l'W. encore, on les retrouve aux pieds du Plateau de Kissenga et du Massif de Pangala ; au S. de Boko-Songho, elles s'étendent jusqu'à la Loudima ; elles occupent également toutes les zones basses entre M'Fouati et Aubeville.

Ce sont des peuplements densément arbustifs dans lesquels domine l'*Hymenocardia acida*. Cette essence peut atteindre là un développement important et dépasser 4 m de haut.

Le tapis herbacé est dense, atteignant 1,5 à 2 m de haut. La strate herbacée supérieure est constituée principalement par *Hyparrhenia diplandra* et *Andropogon schirensis* ; elle est continue à son niveau supérieur, mais au sol, les touffes sont espacées. La strate herbacée inférieure est moins fournie ; on y trouve quelques Graminées comme *Panicum fulgens* et *Schizachyrium platyphyllum*, et un certain nombre de chaméphytes et de thérophytes. *Andropogon schirensis* fructifie en mars-avril, les *Hyparrhenia* en juin. Comme partout, les feux passent pendant la saison sèche.

TABLEAU XLI (p. 209) :

1 — Savanes au pied des Monts de N'Gouédi, à l'W. de M'Fouati.

2 — Savanes entre Boko-Songho et Hidi ; zone sub-horizontale, au pied du plateau de Kissenga.

- 3 — Plateau de Boma, sur la route de Boko-Songho, à 3 km au pied d'Aubeville.
- 4 — Même zone, 5 km plus loin.
- 5 — Savane le long de la route fédérale, à la bifurcation de la route de De Chavannes.
- 6 — Savane au pied des Monts de Comba, à la bifurcation de la gare de Marche.
- 7 — Savane sur collines, entre Mindouli et Comba.
- 8 — Savane sur collines, entre Mindouli et la Loukouini, sur la route de Kindamba.

On retrouve un certain nombre d'éléments floristiques qui avaient disparu des tableaux depuis que l'on avait quitté le Schisto-gréseux : *Sporobolus centrifugus*, *Trichopteryx fruticulosa*, *Sopubia simplex*...

Le spectre biologique (p. 210) fait toujours apparaître une nette dominance des hémicryptophytes ; mais le spectre des Graminées est moins mésophile que dans le cas des savanes sans *Hymenocardia acida*.

Ecologie

(Tableaux des résultats analytiques p. 210).

— Morphoscopie des sables

L'examen morphoscopique des sables dans ces sols révèle de fortes proportions de sables N.U. Il s'agit d'éléments fins, réguliers dans leur taille et leur forme ; ce sont des sables originaires du Schisto-gréseux inférieur :

- 190 — Prélèvement à l'emplacement du relevé 2, près de Hidi.
 - 193 — Prélèvement à l'emplacement du relevé 3, près d'Aubeville.
 - 154 — Prélèvement à l'emplacement du relevé 5, près de De Chavannes.
- (Comptages à la dimension de 0,3 mm).

— Analyse mécanique

Ces sols sont d'ailleurs relativement sableux ainsi qu'en témoignent les analyses pédologiques effectuées sur les profils suivants :

— *Profil A 5* (J.-M. BRUGIÈRE, 1952) : Concession d'Aubeville, exploitation de Boma ; sol labouré ; ancienne savane à *Hymenocardia acida*. Près du relevé 3.

- 0 — 14 cm : Horizon sableux peu humifère, sec et meuble, riche en débris végétaux.
- 15 — 55 cm : Horizon gris, sableux, légèrement humifère.
- 55 — 85 cm : Horizon sableux, ocre-jaune, à rares infiltrations d'humus sous forme de traînées verticales.
- 85 — 130 cm : Horizon conglomératique formé de cailloux siliceux ferruginisés, mêlés d'éléments ferrugineux en faible nombre. Racines présentes.

— *Profil 7* (J. K.) : Emplacement du relevé 5, bifurcation route fédérale - De Chavannes.

- 0 — 10 cm : Horizon brun-ocre, humifère, sablo-argileux.
- 10 — 60 cm : Horizon sablo-argileux, un peu plus argileux, passant à ocre-rouge avec quelques traînées humifères.
- 60 — 90 cm : Horizon compact, argilo-sableux, brun-rouge, avec quelques éléments ferrugineux.

Forme biol.	TABLEAU XLI	1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Strate arbustive</u>								
Ph.	Hymenocardia acida	2	3	2	3	2	2	1	1
Ph.	Annona arenaria	+	1	+	+	1	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+	+	+	+	1	1
Ph.	Maprounea africana	+	+	+	+	+	+		+
Ph.	Bridelia ferruginea	+		+	1	+	+		
Ph.	Syzygium macrocarpum	+		1	+				+
Ph.	Psorospermum febrifugum		+			+		+	
Ph.	Sarcocephalus esculentus			+	+				
Ph.	Strychnos pungens		+				+		
Ph.	Dichrostachys glomerata		+				+		
	<u>Strate herbacée</u>								
H. II	Hyparrhenia diplandra	2	4	4	4	3	4	2	3
H. II	Panicum fulgens	2	1	1	1	2	2	1	1
H. III	Andropogon schirensis	2	2	2	2	2	2	2	2
H. II	Hyparrhenia lecomtei	4	1	1	1	+	+		3
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	+	1	1	1		+	+
H. I	Schizachyrium platyphyllum	+	1	1	+	+	1		+
H. I	Panicum phragmitoides	+		+	+	+	+	+	+
H. IV	Trichopteryx fruticulosa		+		+		+	1	+
H. III	Andropogon pseudapricus			+		+		2	1
G.	Imperata cylindrica		+	+	1	+			
H. VI	Sporobolus centrifugus			+			+		+
H. II	Hyparrhenia cyanescens			+	+				
H. II	Hyparrhenia rufa	+			+				
H. II	Sorghum bipennatum					+	+		
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	1	1	+	1	+	1	1
Th.	Hypoestes cancellata	1	+	+	1	1	1	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+	1	+		+	1	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	1	+		+	+	+	+
Ch.	Polygala acicularis		+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+	+		+	+	+
Ch.	Cryptolepis hensii	+	+			+	+		+
Th.	Indigofera congesta	+	+	+		+		+	
Th.	Indigofera procera	+		+			+		+
G.	Peridium aquilinum var. caudatum	+	+		+	+			
G.	Smilax kraussiana	+		+	+	+			
Ch.	Sopubia simplex	+		+				+	+
Ch.	Abrus canescens		+	+	+	+		+	+
G.	Aframomum stipulatum		+	+			+		
Th.	Cassia mimosoides	+	+		+				
G.	Costus spectabilis		+	+		+			
Ch.	Tephrosia elegans			+		+			+
Ch.	Vernonia guineensis	+			+		+		
Th.	Uraria picta		+		+	+			
Ch.	Vernonia smithiana			+	+	+			
Ch.	Eriosema psoraloides		+		+				
Th.	Tephrosia bracteolata		+		+				
Th.	Vigna ambacensis			+			+		
Th.	Crotalaria amadiensis					+			
Th.	Vigna racemosa		+						

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Géoph	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
13,7	47,9	13,7	6,8	0	6,8	6,8	18	12	24	26	20

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	NU	EL	RM
190	84	12	4
193	97	3	0
154	70	18	12

ANALYSE MECANIQUE

Prélèv.	Prof.	Eau	P. au feu	Argile	Limons	S. fin	S. gros	pH	B.E	M.O.
									mèq/100g	%
A 31	0-10	1,1	1,6	14,6	6,8	70,6	5,3	4,75	1,29	
A 32	40	1,0	0,9	10,4	14,2	66,9	6,6	4,6	1,96	
A 33	75	1,1		14,5	17,0	60,1	7,3	4,5	1,63	
71	0-10			39	16	38	6			
72	40-50			44	16	34	4			
73	70-80			44	16	34	4			

ANALYSE PHYSIQUE

Prélèv.	Prof.	T. air	T. eau	T. solide	p.r.m.air	p.r.M.eau
VII 3	0-10	15-7	30-6	53-7	3-3	43-0
VII 4	40-50	14-0	30-9	55-1	3-3	41-5
VII 5	0-10	15-0	30-9	54-1	4-2	41-7
VII 6	40-50	12-2	32-2	55-6	3-5	40-9
II 11	0-10	12-6	32-7	54-7	3-2	42-0
II 12	40-50	22-0	23-9	54-1	3-5	42-4
II 17	0-10	11-3	37-7	51-0	4-0	45-0
II 18	40-50	12-9	35-9	51-2	5-8	43-0
II 9	0-10	13-4	30-7	55-9	3-8	40-3
II 10	40-50	11-6	32-6	55-8	3-0	40-2

— Analyse physique

Quelques analyses physiques ont été effectuées dans ces savanes à *Hymenocardia acida* :

II, 17 et 18 : A côté du relevé 1, base des Monts N'Gouédi près de M'Fouati.

II, 9 et 10 : Aubeville, Plateau de Boma, à côté du relevé 3.

VII, 3 et 4 et

VII, 5 et 6 : A côté du relevé 5, bifurcation route fédérale - De Chavannes.

II, 11 et 12 : Relevé 7, collines entre Mindouli et Comba.

On retrouve des valeurs comparables à celles obtenues sur le Plateau des Cataractes : sols compacts ; valeurs de p.r.M. eau voisines de 40.

Conclusions. Possibilités économiques

Certains éléments floristiques apparaissent liés à un apport dans les sols de matériaux en provenance des massifs schisto-gréseux voisins. Ils ont été déposés par colluvionnement ou alluvionnement sur le soubassement schisto-calcaire. Cet apport se traduit par une texture plus sableuse, une structure physique plus compacte, un p.r.M. eau plus faible.

Du point de vue floristique, le peuplement végétal est intermédiaire entre celui que l'on pourrait trouver dans des conditions topographiques semblables sur le Plateau schisto-gréseux occidental et celui des savanes de Plateau dans le Niari.

Ces savanes occupent deux zones géographiquement distinctes ; elles sont cependant botaniquement homogènes. Celles situées dans la région de Comba et de Marchand sont plus accidentées et les zones d'affleurements gravillonnaires y sont fréquentes.

Entre Aubeville et Hidi, le peuplement arbustif est plus dense et plus élevé du fait du grand développement des *Hymenocardia acida*.

Du point de vue économique ces savanes sont l'indice de potentialités médiocres ; les sols, légers, supportent mal la culture mécanique et sont facilement sujets à l'érosion et au lessivage. Les cultures faites à Aubeville sur le Plateau de Boma ont dû être abandonnées.

Le caractère mésophile du tapis graminéen en fait un pâturage convenable. Cependant, sauf dans les zones basses, la repousse de saison sèche sera médiocre et des carences minérales peuvent être à craindre. De plus la densité arbustive souvent forte est une gêne pour l'élevage ; elle risque d'augmenter encore à la suite de la diminution d'intensité des feux consécutive à la mise en pâture. C'est effectivement ce qui se passe à la Ferme de Mindouli où certains parcs sont établis sur ces savanes.

B. — LES SAVANES A HYMENOCARDIA ACIDA SUR LES ALLUVIONS TRÈS SABLEUSES DE LA VALLÉE DU NIARI

Dans la Vallée actuelle du Niari, entre le confluent de la Bouenza et celui de la Loudima, on rencontre le long du fleuve de petits îlots de savane à *Hymenocardia acida*, soit dans des flats alluviaux relativement bas (comme celui de la S.A.P.N.), soit sur des terrasses plus élevées (comme à la SO.CO.MA. ou près de la bifurcation route fédérale - Le Briz).

Dans le flat de la S.A.P.N., il s'agit de véritables îles sableuses situées sur la terrasse supérieure.

Ces zones tranchent dans le paysage par leur peuplement densément arbustif, caractérisé par la présence de l'*Hymenocardia acida*.

TABLEAU XLII (p. 213) :

- 1 — Concession SO.CO.MA. (15 km de Madingou, vers Le Briz), zone de savane à *Hymenocardia acida* sur un replat de terrain, entre le Plateau et le Niari.
- 2 — Savane à *Hymenocardia acida* en conditions topographiques analogues, 2 km après la bifurcation de Le Briz vers Madingou.
- 3 — Îlot sableux dans le flat de la S.A.P.N.
- 4 — Même endroit, relevé dans un îlot voisin.

Ecologie

L'examen morphoscopique des sables donne des indications sur l'origine de ces sols :

	N.U.	E.L. 0,5 mm	R.M.	N.U.	E.L. 0,3 mm	R.M.
208 : S.A.P.N., îlot sableux à <i>Hymenocardia acida</i>	36	46	18	45	47	8
209 : SO.CO.MA., savane à <i>Hymenocardia acida</i> ...	43	38	28	40	52	8

Les sables N.U. sont de type divers : quartz limpides, parfois bipyramidés, quartz de néoformation, etc... Les R.M. sont petits, peu dépolis, du type des sables batékés. Avec les E.L., sont comptés un certain nombre de quartz limpides à facettes du type L.L. batéké.

Tout le cours supérieur du Niari est dans les sables batékés : il est donc normal que ces alluvions en dérivent pour une large part.

Je ne dispose pas de résultats analytiques concernant les sols de ces savanes, mais un profil pris à la S.A.P.N. (relevé 3) se présente de la façon suivante :

Profil 71 (G. BOCQUET et G. MARTIN, 1955) : Mamelon de la porcherie, savane à *Hymenocardia acida*.

- 0 — 14 cm : Horizon gris noirâtre un peu humifère, texture sableuse à sables fins dominants.
- 14 — 50 cm : Horizon gris foncé, légère pénétration humifère, sableux.
- 50 — 70 cm : Horizon brun foncé, légère accumulation argileuse.
- 70 — 85 cm : Horizon brun foncé, un peu plus argileux que le précédent, pénétration humifère par taches et traînées, porosité faible, limite de pénétration des racines.
- 85 — 155 cm : Horizon de gley plus sableux que les deux précédents, gris-verdâtre avec taches ocre-rouille.

Niveau de galets fluviaux vers 2,5 - 3 m.

Les étendues occupées par ces savanes sont faibles. Elles correspondent à des accidents plus sableux dans l'alluvionnement par le Niari, anciens bancs de sable, ou bourrelets riverains.

Forme biol.	TABLEAU XLII	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Hymenocardia acida	1	2	3	2
Ph.	Vitex madiensis	+	+	+	+
Ph.	Bridelia ferruginea	+	+	+	+
Ph.	Syzygium macrocarpum	+	+		+
Ph.	Annona arenaria	+		+	+
Ph.	Maprounea africana		+	+	
Ph.	Milletia versicolor	+	+		
Ph.	Psorospermum febrifugum			+	
Ph.	Sarcocephalus esculentus				+
	<u>Strate herbacée</u>				
H. II	Hyparrhenia diplandra	+	2	3	3
H. II	Panicum fulgens	+	2	1	1
H. III	Andropogon pseudapricus	4	3	1	+
H. II	Hyparrhenia lecomtei	2	4	2	1
H. III	Andropogon schirensis	+	1	2	2
H. II	Hyparrhenia familiaris	+		1	1
H. I	Panicum phragmitoides	+		+	+
G.	Imperata cylindrica			2	2
H. I	Schizachyrium platyphyllum	+	+		
H. VI	Sporobolus centrifugus	+			
H. IV	Trichopteryx fruticulosa	+	+		
H. II	Hyparrhenia chrysargyrea			+	
H. II	Sorghum bipennatum				+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+	+
Th.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+
G.	Smilax kraussiana	+		1	1
G.	Asparagus africanus	+		+	+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	+	+		+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+		+
Th.	Indigofera procera	+		+	+
Ch.	Vernonia guineensis		+	+	+
Ch.	Abrus canescens	+		+	
G.	Aframomum stipulatum	+			+
G.	Bulbostylis laniceps		+	+	
G.	Costus spectabilis	+	+		
Ch.	Cynium camporum	+	+		
Ch.	Eupatorium africanum	+		+	
Th.	Indigofera congesta		+	+	
Th.	Indigofera microcalyx	+		+	
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum		+	+	
Th.	Tephrosia bracteolata		+		+
Ch.	Tephrosia elegans	+		+	
Ph.	Camoensis maxima		+		
Ch.	Eriosema psoraloides			+	
Ch.	Lippia adoensis				+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Géoph.	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémic.	Phan.
13,8	41,5	13,8	6,9	0	6,9	6,9	11,6	17,7	20,8	27,8	20,8

C. — LES SAVANES A *HYMENOCARDIA ACIDA* SUR LE PLATEAU DE MOUYONDZI

Ce plateau s'étend sur la rive droite du Niari, à une altitude de 500 à 600 m. Géologiquement, il correspond aux affleurements des calcaires les plus inférieurs. Mais le trait marquant de sa structure réside dans la présence à faible profondeur d'une cuirasse continue. Elle est à l'origine de son relief tabulaire. Cette cuirasse affleure sur ses rebords et dans les vallées : les blocs parsèment alors les pentes sur lesquelles ils se sont éboulés.

Vers le N., le plateau se termine sur les formations géologiques de la Tillite du Niari et du Bouenzien, occupées presque entièrement par la forêt.

Au nord de la S.A.F.E.L. une portion de ce plateau s'est trouvée isolée par un accident tectonique ; c'est le plateau de Yamba.

L'aire d'extension de cette cuirasse coïncide avec celle des savanes à *Hymenocardia acida* sur cette partie du Schisto-calcaire. La limite du plateau, matérialisée par le franchissement de la cuirasse est également celle des *Hymenocardia*. Vers le N. toutefois, ces savanes se prolongent sur le Bouenzien. Elles rivalisent avec celles des régions d'Aubeville et de Hidi pour la densité et la hauteur du peuplement arbustif. Les *Hymenocardia acida* dépassent très souvent 4 m de haut.

Les surfaces couvertes sont assez importantes. Ce sont des régions où le peuplement humain atteint des densités de 20 ou 30 habitants au km² (aux environs de Mouyondzi).

Il y pleut plus que dans la vallée : 1 300 à 1 400 mm en moyenne avec, en saison sèche, des crachins et des brouillards fréquents.

TABLEAU XLIII (p. 215) :

- 1 — Environs du poste de Mouyondzi, savane à *Hymenocardia acida* sur sol gravillonnaire.
- 2 — A côté du relevé suivant, pente moyenne, tapis herbacé plus bas, gravillons ferrugineux dans le sol.
- 3 — Savane à côté de la mission de Kolo, sur la route Mouyondzi-Kindamba ; plateau sub-horizontale. Sol brun foncé-rouge, sans gravillons.
- 4 — 25 km de Kindamba vers Mouyondzi, savane sur plateau, sol beige assez sableux, sans gravillons.
- 5 — 50 km de Kindamba, sur la même route, conditions analogues.
- 6 — Savanes sur collines, à la lisière N.-W. de la forêt de Bangou, près de Kindamba.
- 7 — Plateau de Yamba, savane de plateau, sol brun, près du village de Yamba.
- 8 — Plateau de Yamba, savane de plateau le long de la clôture nord de la S.A.F.E.L.

Les hémicryptophytes sont largement dépassés par les phanérophytes et surtout par les chaméphytes. Le tapis graminéen est en effet assez pauvre en espèces, alors que la strate arbustive est plus riche que celle du Niari. Parmi les chaméphytes, un certain nombre d'espèces inexistantes dans le Niari viennent s'ajouter à la flore. Ce sont des plantes qui ont déjà été relevées dans les savanes du Plateau des Cataractes. (Voir Spectre biologique, p. 217).

Ce type de végétation est très proche de celui de la savane sur colluvions gréseux étudiée ci-dessus.

Forme biol.	TABLEAU XLIII	1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Strate arbustive</u>								
Ph.	Hymenocardia acida	1	2	2	3	3	1	3	1
Ph.	Annona arenaria	+	+	+	1		1	+	1
Ph.	Psorospermum febrifugum	+	+	+	+	+	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis	1	+		+		+	+	+
Ph.	Bridelia ferruginea		+		+		+	+	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+	+						
Ph.	Dichrostachys glomerata			+		+			
Ph.	Maprounea africana	+			+				
Ph.	Syzygium macrocarpum								
Ph.	Gardenia jovis-tonantis					+	+		
Ph.	Sarcocephalus esculentus				+				+
	<u>Strate herbacée</u>								
H.II	Hyparrhenia diplandra	2	1	4	4	5	4	5	5
H.III	Andropogon schirensis	1	1	2	1	1	2	1	1
H.II	Hyparrhenia lecomtei	2	3	1	+	+	2	+	+
H.I	Schizachyrium platyphyllum	+	+	1	1	1	1	1	2
G.	Imperata cylindrica		+			+	+	+	1
H.I	Panicum phragmitoides	+		+	+		+	+	
H.IV	Sporobolus centrifugus		+	+	+		+	+	
H.IV	Trichopteryx fruticulosa	+	+			+	+		+
H.II	Hyparrhenia familiaris			+	+	+		+	
H.III	Andropogon pseudapricus	3	3				1		
H.IV	Ctenium newtonii	+							
Ch.	Desmodium ramosissimum	+	+	+	+	+	+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum	+	+	+	+	+	+	+	+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	+	1	+		+	+	+	+
G.	Costus spectabilis	+		+	+	+	+	+	+
Ch.	Cynium camporum	+	+		+		+	+	+
Th.	Hypoestes cancellata	+	+		+	+	+		+
G.	Smilax kraussiana		+	+	+		+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum	+			1	+	2	+	+
Th.	Cassia mimosoides			+	+	+	+		+
Ch.	Dissotis brazzae			+	+		+	+	
Ch.	Polygala acicularis	+			+	+			+
Ch.	Vernonia guineensis			+	+	+		+	
Ch.	Abrus canescens					+	+		+
G.	Aframomum stipulatum			+		+		+	
Ch.	Cryptolepis hensii			+			+	+	
Ch.	Eriosema psoraloides	+			+				+
Ch.	Indigofera microcalyx			+	+			+	
G.	Landolphia humilis					+		+	+
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum								
					+	+		+	
Ph.	Camoensia maxima	+						+	
Ph.	Desmodium lasiocarpum					+		+	
Ch.	Indigofera congesta				+	+			
Ch.	Sopubia simplex	+					+		
Ch.	Vernonia smithiana					+			+
Th.	Vigna gracilis		+				+		
Ch.	Alvesia rosmarinifolia	+							
Th.	Vigna multinervis		+						

Ecologie

(Tableaux des résultats analytiques, p. 217).

— *Morphoscopie des sables*

On peut chercher à déterminer l'origine de ces sols par l'examen morphoscopique des sables. S'ils sont assez sableux dans la partie orientale des plateaux, ils sont par contre très argileux dans la région de Mouyondzi-Yamba et plus à l'W. avec des proportions d'argile dépassant 80 %.

Parmi les grains N.U., on relève de nombreux quartz de néoformation. Les R.M., particulièrement dans l'échantillon 214, sont du type « Tillite », gros, très arrondis et fortement dépolis. Dans l'échantillon 248, une certaine partie des R.M. pourrait être d'origine batéké. J'ai classé dans les E.L. les formes particulières décrites à propos du Bouenzien (anciens grains usés ressoudés, puis séparés et ayant subi une nouvelle usure). A côté de ces quartz on trouve également, mais en plus faible proportion, des E.L. typiques et des L.L. de type batéké. Il semblerait donc que l'on soit en présence d'un apport d'origine bouenziennne et d'éléments provenant de la Tillite. Dans la partie orientale du plateau, des sables batékés sont venus s'ajouter aux autres matériaux (échantillon 248).

— *Analyse mécanique*

Les sols dans cette zone sont en effet plus sableux :

— *Profil Kindamba 3* (J.-M. BRUGIÈRE, 1957) : Savane, 2 km avant le bac du N'Douo, sur la route Kindamba-Mouyondzi (entre les relevés 4 et 5).

0 — 20 cm : Horizon argilo-sableux, brun-gris foncé, humifère, riche en racines, porosité moyenne.

20 — 50 cm : Horizon plus argileux, brun-gris plus clair, encore humifère.

50 — 130 cm : Horizon argileux brun-jaune à jaune-brun, quelques gravillons à partir de 1 m, encore des racines à 120 cm.

(Prélèvements 11 et 12).

— *Profil Bangou 1* (J. K.) : Savane sur la lisière N.-W. de la forêt de Bangou (Relevé 6).

0 — 15 cm : Horizon argileux, brun foncé, humifère.

15 — 50 cm : Horizon plus argileux avec quelques gravillons, brun-rouge passant à jaune.

50 — 80 cm : Horizon argileux jaune-brun, à nombreux gravillons.

— *Profil 8* (J. K.) : Plateau de Yamba (Relevé 7).

0 — 20 cm : Horizon argileux, brun-rouge, humifère, nombreuses racines.

20 — 55 cm : Horizon très argileux, marron, moins humifère.

55 — 80 cm : Horizon très argileux, brun-jaune, avec quelques gravillons.

Les teneurs en argile de ce profil sont remarquablement élevées. Dans les autres échantillons, ces teneurs sont un peu inférieures à celles des sols argileux de la Vallée du Niari.

— *Analyse physique*

Elle a été faite sur les prélèvements suivants :

VII, 7-8 et 9-10 : Plateau de Yamba (Relevé 7).

VII, 11 et 12 : Plateau de Yamba, clôture N. de la S.A.F.E.L. (Relevé 8).

I, a et b : Savane à la lisière de la forêt de Bangou (Relevé 6).

III, a et b : idem.

Les valeurs de p.r.M. eau sont les plus fortes obtenues jusqu'ici.

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées							Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Géoph	Thér.	Géoph	Cham.	Hémic	Phan.
18	27	18	18	0	9	9	8	14	32	20	26

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	NU _{0,5}	EL _{m/m}	RM	NU _{0,3}	EL _{m/m}	RM
211 - Plateau de Mouyondzi, relevé I	30	60	10	52	40	8
214 - entre Kindamba et Mouyondzi, relevé 4	30	67	3	56	42	2
245 - Même région, relevé 5	36	58	6	60	40	0
248 - Savane en lisière de la forêt Bangou, relevé 6	44	16		51	37	12

ANALYSE MECANIQUE

Profil	Echant	Prof.	Humi- dité	Argile	Limon	S. fin	S. gros	pH	B.E. mèq/ 100g	M.O. %
KINDAMBA	11	0-10		54	3	23	10	4.9		4.8
3	12	4-0		61	2,5	21	8	5.1		2.7
BANGOU	11	0-10	6.7	50.5	17.5	20	3			
1	12	40-50	6	61	14	15	3			
YAMBA	1	0-10		88	5	3	2			
8	2	40-50		89	3	3	1			
	3	57-80		88	4	3	1			

ANALYSE PHYSIQUE

Prélèv.	Prof.	T. air	T. eau	T. solide	p.r.m.air	p.r.M.eau
VII - 7	0-10	10,5	45,5	36,0	5,6	58,4
VII - 8	40-50	15,4	43,2	41,4	4,5	54,0
VII - 9	0-10	17,3	45,2	37,5	4,5	57,9
VII - 10	40-50	15,5	42,7	41,8	4,5	53,7
VII - 11	0-10	13,3	51,3	35,4	3,5	61,1
VII - 12	40-50	15,0	44,1	40,9	4,9	54,2
I - a	0-10	19,7	40,5	39,7	4,2	56,1
I - b	40-50	9,7	43,1	47,06	2,6	50,3
II - a	0-10	20,7	52,9	26,3	3,9	69,7
II - b	40-50	8,1	56,6	35,1	2,2	58,8

Conclusions. Possibilités économiques

Ce type de savane à *Hymenocardia acida* et *Hyparrhenia diplandra* s'accommode donc de milieux écologiques variés, avec des textures allant de sablo-argileux à très argileux. Il n'y a pas de différence importante dans la flore ni dans la végétation en passant d'un type de sol à l'autre.

Les raisons de la présence de l'*Hymenocardia acida* doivent sans doute être recherchées dans l'épandage de matériaux allochtones sur une cuirasse qui isole ces formations superficielles de l'influence du Schisto-calcaire sous-jacent.

Il est à noter que dans les régions d'où proviennent ces matériaux (Bouenzien, Tillite, sables Batékés), les savanes sont à *Hymenocardia acida*.

Le problème de l'équilibre entre savanes et formations forestières se pose à nouveau, comme sur le Plateau des Cataractes.

La lisière du massif forestier coïncide en gros avec la limite Bouenzien-Schisto-calcaire. La forêt cependant s'avance sur le Schisto-calcaire sous forme de galeries et de massifs forestiers dont certains, comme la forêt de Bangou (environ 13 000 hectares) sont importants. Les lisières actuelles sont à peu près fixées par l'action des feux. Le climax cependant est indubitablement forestier ; la forêt tend à gagner sur la savane si celle-ci pour une raison quelconque est protégée des feux. Après défrichement, les jachères forestières se reconstituent normalement. Je n'ai pu voir d'exemple où la savane ait récemment remplacé de la forêt sur une surface notable (soit à la suite de la progression de la savane sur une lisière, soit par évolution d'une jachère) qu'aux environs immédiats de Mouyondzi où la population est très dense.

Par contre, certains exemples de forestation de savanes sont flagrants. On pouvait voir en 1956, au centre de la forêt de Bangou, les derniers restes d'une clairière de savane; il n'en subsistait que quelques touffes d'*Hyparrhenia diplandra* et un individu d'*Annona arenaria*. Cette clairière était entourée d'une ceinture de forêt jeune qui indiquait son ancienne extension. Les habitants d'un village voisin se rappelaient parfaitement avoir connu cette savane beaucoup plus étendue. En différents points également, sur la lisière de galeries ou de massifs forestiers, j'ai pu observer de petites inclusions de savane en train de se fermer.

Les populations, assez nombreuses, se livrent essentiellement aux cultures vivrières, manioc, arachide, bananes, et à l'exploitation du palmier à huile. Celui-ci trouve là, comme sur le Plateau des Cataractes, un milieu très favorable à son développement. Les cultures sont pratiquées soit en forêt, selon les méthodes habituelles, soit en savane. Les plantations sont alors faites sur buttes écobuées.

Les savanes du plateau de Mouyondzi seraient susceptibles de fournir des pâturages de valeur moyenne restant assez verts en saison sèche du fait du climat un peu plus humide que dans la vallée. Le tapis graminéen est cependant moins mésophile que dans le Niari, donc de moindre valeur fourragère. Les points d'abreuvement sont généralement encaissés et boisés, dans de mauvaises conditions sanitaires et d'accès difficile.

D. — LES SAVANES A *HYMENOCARDIA ACIDA* SUR LES ZONES D'AFFLEUREMENT DE ROCHES SILICIFIÉES DANS LA VALLÉE DU NIARI

Les calcaires de la zone moyenne C II renferment souvent des parties siliceuses, cherts, lits siliceux, silex. Ces parties indurées résistent aux actions de dissolution qui agissent sur les calcaires. Après la destruction de ces derniers, ils persistent à la surface du sol. Un alignement de collines couvertes de ces restes s'étend en direction N.-W./S.-E., depuis la boucle du Niari jusqu'au S. de Hidi où elles forment les hauteurs situées sur la rive gauche de la Loudima.

Ces roches silicifiées se présentent sous la forme d'un chaos de blocs parfois importants. Leur aspect est celui d'un grès fin, très cohérent, compact et dur. Secondairement elles ont souvent acquis un aspect bréchoïde par suite d'actions de dissolution et de recristallisation.

Toutes ces collines à affleurements silicifiés sont occupées par une savane à *Hymenocardia acida*. Plus au S., la savane à *Hymenocardia* se continue sans interruption sur les formations géologiques de la série de la Louila, recouvrant également les affleurements du Schisto-calcaire inférieur, très étroits dans cette région. Ces savanes occupent le plus souvent des terrains au relief tourmenté et à sol squelettique caillouteux et gravillonnaire. Lorsque les sols sont plus profonds, il s'agit généralement de colluvions sableux.

La succession des types de végétation est parfois comparable à celle observée sur le flanc de la partie occidentale du Plateau des Cataractes : la base et les premières pentes des collines sont occupées par une savane où *Syzygium macrocarpum* constitue l'élément dominant de la strate arbustive ; plus haut seulement apparaît la savane à *Hymenocardia acida*. Mais parfois, les *Hymenocardia* occupent l'ensemble de la zone siliceuse. C'est sur la route Loudima-Kimongo que la succession *Syzygium-Hymenocardia* est la plus nette.

Ces savanes ressemblent à celles des pentes du Plateau des Cataractes ou des sols squelettiques caillouteux ou ferrugineux du Niari. La strate arbustive est cependant plus fournie et ces collines se remarquent de loin par la densité de leurs arbustes. Les *Hymenocardia* atteignent un beau développement dans les zones à sol profond. Le tapis herbacé varie selon la nature du sol, mais il est le plus souvent bas et clairsemé. La repousse après les feux est réduite.

L'érosion est violente, découpant continuellement les sols, abandonnant sur place les éléments caillouteux et creusant de profondes ravines. Ces régions sont pratiquement inhabitées.

TABLEAU XLIV (p. 220) :

- 1 — Savane à *Syzygium macrocarpum*, collines sur la route Loudima-Kimongo, à 15 km de la gare de Loudima.
- 2 — Collines sur la route Dolisie-Loudima, sol caillouteux et gravillonnaire, savane à *Syzygium*, après le pont sur la Louvakou.
- 3 — Sur la route de Kimongo, 1 km après le relevé 1, savane à *Hymenocardia acida*. Dans ces deux relevés, sol squelettique caillouteux et gravillonnaire, parsemé de blocs siliceux.
- 4 — Hidi, sur la rive gauche de la Loudima, collines à sol caillouteux et parsemé de blocs silicifiés, savane à *Hymenocardia* et *Syzygium*.
- 5 — Sur la route forestière Favre-Kimongo, à 12 km de la bifurcation, collines à sol caillouteux et gravillonnaire, savane à *Hymenocardia acida*.
- 6 — Route Dolisie-Loudima, 13 km après le pont de la Louvakou, collines à sol caillouteux et parsemé de très gros blocs siliceux, savane à *Hymenocardia*.
- 7 — Sur la route de Kimongo, à 33 km de la gare de Loudima, savane à *Hymenocardia* sur sol argilo-sableux profond, avec quelques gravillons ferrugineux. Plateau sub-horizontale.
- 8 — Route Favre-Kimongo 4 km après la bifurcation, savane très densément arbustive à *Hymenocardia* sur colluvions sableux de bas de pente.

Forme biol.	TABLEAU XLIV	1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Strate arbustive</u>								
Ph.	Hymenocardia acida	+	+	3	2	2	2	2	3
Ph.	Annona arenaria	1	1	+	1	+	+	+	+
Ph.	Vitex madiensis	+	1	+	+	+	+		
Ph.	Syzygium macrocarpum	2	2	+	1		+		
Ph.	Bridelia ferruginea	+						1	+
Ph.	Crossopteryx febrifuga			+		+	+		
Ph.	Maprounea africana		+	+		+			
Ph.	Psorospermum febrifugum			+				+	+
	<u>Strate herbacée</u>								
H.II	Hyparrhenia lecontei	4	4	3	4	2	4	3	3
H.III	Andropogon schirensis	2	2	2	1	4	2	1	1
H.II	Hyparrhenia diplandra	+	1	2	1	2	2	3	3
H.I	Panicum phragmitoides	+	+	+	+	+	+		+
H.II	Panicum fulgens	+		+		+	+	+	
H.III	Andropogon pseudapricus	2	2	3	2	1	1		
H. III	Digitaria uniglumis var. major			+				+	+
H.VI	Sporobolus centrifugus			+			+		+
H.IV	Ctenium newtonii					+			+
H.II	Hyparrhenia familiaris			+				+	
H.II	Hyparrhenia chrysargyrea			+					
H. I	Schizachyrium platyphyllum							+	
Ch.	Hypoestes cancellata	+	+	+	+	+	+	1	+
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	1	+		+	1	1	+
Ph.	Camoensia maxima	+	+	+	+	+	+		
Ch.	Desmodium ramosissimum	+		+	+	+	+	+	+
G.	Costus spectabilis	+		+		+	+	+	+
Ch.	Eriosema glomeratum		+	+	+		+	+	+
Th.	Cassia mimosoides	+		+			+	+	+
Ch.	Abrus canescens		+	+				+	+
Ch.	Cynium camporum	+					+	+	+
Ch.	Eupatorium africanum		+	+			+	+	
Ch.	Polygala acicularis	+			+		+	+	
G.	Smilax kraussiana		+	+		+		+	
Ch.	Ipomea blepharophylla		+	+		+			
Ch.	Vernonia guineensis				+	+		+	
Ch.	Cryptolepis hensii		+		+				
Ch.	Eriosema psoraloides							+	
Ch.	Desmodium lasiocarpum								+
Ch.	Dissotis brazzae							+	
G.	Eulophia pyrophila					+			
Th.	Vigna gracilis							+	

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Cham.
16,6	33,2	24,4	16,6	0	8,3	5	10	30	30	25

Le tapis graminéen est moins mésophile que dans les autres types de savane à *Hymenocardia acida* ; la dominance reste cependant aux espèces du groupe II.

La flore comporte des espèces typiques des savanes de la Vallée et d'autres que l'on retrouve sur le Plateau des Cataractes.

Ecologie

(Tableau des résultats analytiques p. 222).

— Morphoscopie des sables

Cet examen apporte les éléments suivants :

La caractéristique essentielle de ces sables réside dans leurs fortes teneurs en quartz N.U. Les uns, la majorité, sont des quartz de néoformation de type saccharoïde, plus ou moins teintés en rouille par le fer. Les autres sont des cristaux plus gros, ou des débris de cristaux sur lesquels on peut souvent reconnaître encore la pyramide hexagonale caractéristique du quartz. Certains de ces débris sont très limpides et ils ont parfois subi un début d'usure ou de dissolution : ils prennent alors des formes qui les apparentent beaucoup aux L.L. batékés. Les grains éoliens sont rares ; ils sont du type « Tillite ». Les E.L. sont plus ou moins nets, et il est parfois difficile de les distinguer des cristaux limpides dont je parle ci-dessus. Dans l'échantillon 200, certaines formes d'usure sont comparables à celles du Bouenzien. Ce fait s'explique par la présence des affleurements de la série de la Louila (homologue du Bouenzien) à proximité du point de prélèvement.

Sauf dans ce dernier cas, la fraction sableuse des sols de ces savanes à *Hymenocardia acida* et *Syzygium macrocarpum* est donc essentiellement formée des restes silicifiés des calcaires C II. Aucun apport étranger important n'est mis en évidence par l'examen morphoscopique.

— Analyse mécanique du sol

— Profil 5 (J. K.) : Collines à *Hymenocardia acida*, entre Dolisie et Loudima (Relevé 6).

- 0 — 20 cm : Horizon sablo-argileux, compact, brun un peu humifère.
- 20 — 55 cm : Horizon un peu plus argileux, ocre-jaune avec quelques gravillons et cailloux.
- 55 — 110 cm : Horizon argilo-sableux compact, ocre, avec cailloux et gravillons nombreux à partir de 90 cm.

— Profil 6 (J. K.) : Colluvions sableux de bas de pente, savane à *Hymenocardia acida* (Relevé 8).

- 0 — 15 cm : Horizon gris-beige, humifère, sableux.
- 15 — 50 cm : Horizon plus argileux, ocre-beige, infiltrations d'humus en nappe.
- 50 — 110 cm : Horizon sablo-argileux, ocre-jaune avec rares traînées d'infiltration humifère.
Racines encore nombreuses, rares éléments ferrugineux.

Ces sols sont franchement sablo-argileux, avec des proportions de sables grossiers relativement importantes.

— Analyse physique

Prélèvements V, 1-2 et 3-4 : emplacement du profil 5, relevé 6.

Prélèvements V, 5-6 et 7-8 : emplacement du profil 6, relevé 8.

Bien que moins argileux, le sol du profil 6 a un p.r.M. eau plus élevé que celui du profil 5. Ceci est dû à une accumulation d'humus qui n'existe pas dans le profil 5 du fait du décapage des horizons superficiels par l'érosion. Ces valeurs sont semblables à celles obtenues sur le Plateau des Cataractes.

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	NU	EL	RM	NU	EL	RM
	0,5 m/m			0,3 m/m		
198 - Collines à <u>Syzygium</u> , relevé 1	95	1	4	72	24	4
199 - Collines à <u>Hymenocardia</u> , relevé 3	60	36	4	69	31	0
280 - Collines à <u>Hymenocardia</u> , relevé 6	94	4	0	98	2	0
200 - Savanes à <u>Hymenocardia</u> , relevé 7	97	7	0	88	12	0
277 - Savanes à <u>Hymenocardia</u> , relevé 8	86	13	1	88	13	0

ANALYSE MECANIQUE

Profil	Prof.	Argile	Limon	S. fin	S. gros.
5 - 1	0-10	22	16	44	16
2	40-50	23	18	45	11
3	80-90	31	21	39	8
6 - 1	0-10	19	17	44	17
- 2	40-50	21	20	40	17
3	80-90	28	21	37	12

ANALYSE PHYSIQUE

Prélèv.	Prof.	T. air	T. eau	T. solide	p.r.m.air	p.r.M.eau
V - 1	0-10	23.2	23.4	53.4	4.2	42.4
V - 2	40-50	16.4	25.2	58.4	2.8	38.8
V - 3	0-10	25.0	22.3	52.7	6.1	41.2
V - 4	40-50	19.4	24.3	56.3	3.4	39.3
V - 5	0-10	25.9	21.2	52.9	2.8	44.3
V - 6	40-50	18.2	27.2	54.6	2.9	42.4
V - 7	0-10	28.1	20.7	51.2	5.3	43.5
V - 8	40-50	19.2	27.4	53.4	2.9	43.7

Conclusions. Intérêt économique

Ces savanes délimitent dans le Niari une zone de médiocre intérêt : relief tourmenté, sols généralement caillouteux ou du moins peu profonds, texture sablo-argileuse, absence de population. Le tapis herbacé donne peu de repousse en saison sèche : cette région est impropre aussi bien à l'élevage qu'à l'agriculture.

Les forêts prennent une certaine importance lorsque l'on se rapproche de Kimongo. Elles sont surtout situées dans les zones surmontant les couches géologiques de la Louila et ne font que déborder un peu sur le Schisto-calcaire. Ces forêts, pour la plupart profondément remaniées, renfermaient de beaux peuplements de *Terminalia superba*, aujourd'hui en grande partie exploités.

3 — CONCLUSIONS DU CHAPITRE IX

A) Les types de Végétation

La Vallée du Niari est donc essentiellement un pays de savanes arbustives.

Le climat y est relativement uniforme, moins pluvieux que celui des régions étudiées jusqu'ici.

Les sols ont été formés à partir de la décomposition des différents étages de calcaires, et d'apports en provenance des formations géologiques voisines. Dans une certaine mesure, l'examen morphoscopique des sables permet de déterminer ces origines.

Les différents types de végétation (savanes sur sols squelettiques ou peu profonds, sur sols argileux profonds, sur alluvions, etc...) peuvent être considérés comme les éléments d'une catena. Mis à part le cas des savanes à *Hymenocardia acida*, cette catena est la même dans tout le Niari : du mélange et du remaniement des produits de décomposition des calcaires et des apports extérieurs résulte en effet une grande homogénéité édaphique : aux mêmes conditions topographiques correspondent partout les mêmes types de végétation.

Mais alors que sur le Plateau des Cataractes, les différents éléments des catena se succédaient très rapidement le long des profils topographiques, dans le Niari, en particulier sur la rive gauche du fleuve, certains de ces éléments peuvent occuper de grandes surfaces (plateau de Télémé, plaines de Loamba), et il faut parcourir des distances importantes pour retrouver tous les chaînons de la catena.

Hymenocardia acida est généralement dominant dans toutes les savanes situées sur les formations géologiques limitrophes du Schisto-calcaire. Cette essence manque par contre dans le Niari, mises à part quelques exceptions. La texture du sol ne peut être invoquée pour expliquer cette répartition : en effet, si l'*Hymenocardia acida* se rencontre en abondance sur les sols les plus sableux des formations batékés, il colonise également les sols très argileux du plateau de Mouyondzi. Dans trois cas sur quatre, la présence d'*Hymenocardia acida* dans le Niari paraît due à des apports dans le sol d'éléments provenant des régions voisines. Dans le quatrième cas, le sol est caractérisé par la grande abondance d'éléments quartzeux de néoformation.

En les classant des plus xérophiles aux plus mésophiles, les différents types de savane, c'est-à-dire les différents termes de la catena de la Vallée du Niari, s'organisent de la façon suivante :

I — Savanes arbustives à *Vitex madiensis*, *Crossopteryx febrifuga*, *Andropogon pseudapricus*.

Pourcentage de Graminées du groupe III supérieur à 15, souvent dominantes.

Sols squelettiques caillouteux ou ferrugineux, profondément érodés, généralement sur pentes.

II — Savanes arbustives à *Vitex madiensis* et *Hyparrhenia lecomtei*.

Pourcentage de Graminées du groupe III voisin de 10, mais dominance d'espèces du groupe II.

Moyenne des p.r.M. eau	Surface : 48,7
	Prof. : 48,8

Sols peu profonds, sur pente ou sur sommets secs, et sols sablo-argileux de plateau.

III — Savane arbustive à *Annona arenaria* ou *Bridelia ferruginea* et *Hyparrhenia diplandra*.

Pourcentage de Graminées du groupe III voisin de 5, dominance d'espèces du groupe II.

Moyenne des p.r.M. eau	Surface : 52,2
	Prof. : 48,9

Sols argileux profonds, de plateau ou colluvions de bas de pente.

IV — Savanes arbustives à *Bauhinia thonningii*, *Hyparrhenia cyanescens* ou *H. welwitschii*.

Pourcentage de Graminées du groupe III voisin de 5, environ 30 % d'espèces du groupe I, dominance d'espèces du groupe II.

Moyenne des p.r.M. eau	Surface : 56,2
	Prof. : 41,4

Sols alluviaux, sablo-argileux ou argilo-sableux, non ou peu hydromorphes.

V — Savanes arbustives à *Andropogon gabonensis*.

Dominance de Graminées du groupe I (environ 60 %).

Végétation sub-forestière sur sols enrichis en matière organique.

VI — Formations herbeuses à *Pennisetum purpureum*.

Dominance de Graminées du groupe I (environ 50 %).

Moyenne des p.r.M. eau	Surface : 53,4
	Prof. : 43,6

Bourrelets de rives et zones d'épandage à sol sableux.

VII — Végétation hydrophile.

a — Prairie marécageuse à *Echinochloa pyramidalis*, *Polygonum pulchrum*, *Dissotis segregata*, etc...

Prairie inondable à *Setaria anceps*.

b — Prairie flottante à *Leersia hexandra* et *Cyperus imbricatus*.

Il faut en outre classer à part :

VIIIa — Savanes arbustives à *Peucedanum fraxinifolium* et *Hyparrhenia chrysargyrea*.

Dominance de Graminées du groupe II, environ 10 % d'espèces du groupe III et 30 % du groupe I.

Moyenne des p.r.M. eau	Surface : 48,3
	Prof. : 54,9

Zones d'affleurement de roches calcaires non argileuses (la végétation sur affleurement de calcaires argileux en plaquettes est à rattacher à celle des sols argileux profonds).

VIIIb — Failles de rochers à *Andropogon gabonensis* et *Beckeropsis uniseta*.

Dominance de Graminées des groupes I et II.

Sols chimiquement riches, dans les failles rocheuses calcaires.

IX — Savanes à *Hymenocardia acida*.

Elles sont botaniquement très homogènes, bien que géographiquement et parfois écologiquement très distinctes.

Il est possible d'y distinguer des facies de sommet, de pente et de bas de pente : ces savanes forment donc en fait une catena distincte, très proche d'ailleurs de celle qui a été décrite à propos de la partie occidentale du Plateau des Cataractes.

Ces savanes occupent dans le Niari des sols d'origines diverses :

IXa — Colluvions schisto-gréseux.

IXb — Alluvions sableuses du Niari, d'origine batéké.

IXc — Sols argileux à sablo-argileux du plateau de Mouyondzi, sur cuirasse ferrugineuse et avec apports bouenziens.

IXd — Sols de décomposition des calcaires moyens CII, riches en quartz de néoformation.

Le spectre biologique des Graminées est donc susceptible de donner une bonne idée de l'écologie des différents types de végétation. En ce qui concerne les valeurs du p.r.M. eau, il est possible de faire un certain nombre de remarques :

Il faut distinguer les chiffres de surface (entre 0 et 10 cm) et ceux de profondeur (entre 40 et 50 cm).

Les chiffres de surface rendent compte essentiellement de la richesse en matière organique ; c'est ainsi qu'en IV par exemple ou en V, les valeurs sont plus fortes qu'en III, bien que les sols soient plus sableux. En IXc, cependant, la valeur élevée des chiffres obtenus est due aux teneurs argileuses exceptionnelles. Dans la plupart des cas, le p.r.M. eau est plus élevé en superficie qu'en profondeur.

Il y a cependant deux exceptions :

— En II (et il en serait probablement de même en I si les mesures étaient possibles) les valeurs de surface et de profondeur sont équivalentes. Dans ces types de sols, continuellement soumis à l'érosion, il ne peut en effet s'individualiser d'horizon superficiel humifère.

— En VIIa, les valeurs de p.r.M. eau sont les plus fortes en profondeur ; cela tient à ce que les horizons superficiels sont essentiellement minéraux et formés de débris rocheux siliceux ou calcaires. Les éléments fins sont entraînés plus profondément ou chassés par l'érosion.

B) Dynamisme de la végétation dans la Vallée du Niari

Les savanes sur affleurements calcaires peuvent être considérées comme des stades pionniers, de même que les peuplements de *Pennisetum purpureum* ou d'*Imperata cylindrica* sur les alluvions sableuses ou argileuses.

Ailleurs, le feu est un facteur primordial dans l'équilibre des types de végétation.

Restent à préciser les positions respectives de la forêt et de la savane dans le Niari. Il est difficile de fixer la responsabilité exacte du climat ou du sol dans la répartition de ces deux formations végétales. Le climax est cependant indubitablement forestier. On peut constater la tendance à la progression des lisières et le boisement d'enclaves de savanes autour des grands îlots forestiers de la rive droite du Niari. Partout, il n'est pas rare de trouver des arbustes de savanes prisonniers à l'intérieur des lisières. Les boisements nés sur les emplacements d'anciens villages sont essentiellement constitués par des manguiers et des *Spondias monbin* ; la flore s'enrichit

ultérieurement avec : *Ceiba pentandra*, *Chlorophora excelsa*, *Milletia versicolor*, *Bosquiea angolensis*, *Celtis prantlii*, *Trema guineensis*, *Vernonia conferta*, *Macaranga* et *Ficus* spp. et avec de nombreuses lianes et arbustes du sous-bois. Ces boisements s'étoffent donc progressivement et résistent bien au feu.

L'exemple que j'ai cité de la savane mise en défens à la Station Forestière de Loudima montre cependant que l'installation d'éléments forestiers en savane est difficile et se heurte à une forte concurrence des Graminées.

Lorsque des plantations sont établies sur défrichements forestiers, le recrû est vigoureux et ne cède la place aux Graminées qu'après plusieurs rotations successives. La déforestation peut cependant prendre parfois une certaine ampleur (environs de la gare de Loudima par exemple).

On aboutit donc dans le Niari aux mêmes conclusions que sur le Plateau des Cataractes :

— Climax forestier, mais les feux, la nature du sol et la concurrence des Graminées s'opposent à la progression de la forêt.

— Les lisières actuelles sont à peu près fixées et ne reculent qu'à la faveur de défrichements répétés ou ne progressent qu'à la suite d'une longue protection contre les feux.

Les responsabilités passées de l'homme sont difficiles à déterminer. Cependant, au cours des derniers siècles, le Niari n'a probablement jamais été beaucoup plus peuplé qu'il ne l'est aujourd'hui. Si les conditions climatiques étaient les mêmes, l'homme n'a donc pas dû avoir d'action très marquée sur la végétation.

C) Végétation et économie dans la Vallée du Niari

Du fait d'un certain nombre de conditions naturelles plus favorables que dans les régions voisines, la Vallée du Niari connaît un certain essor agricole, forestier et surtout pastoral.

J'ai exposé dans ce chapitre les possibilités offertes par chaque type de végétation.

En ce qui concerne l'agriculture, pour des exploitations tant soit peu importantes, seuls sont utilisables les sols profonds occupés par la savane à *Hyparrhenia diplandra* et les alluvions à *Hyparrhenia cyanescens*. Les essais tentés ailleurs se sont soldés par des échecs. Sur le Plateau de Mouyondzi des cultures mécanisées d'arachide, sous forme de paysannat, ont été faites dans la partie orientale plus sableuse de cette région, mais sans grand succès.

Un problème botanique important posé par la culture mécanisée est celui des jachères. Livrée à elle-même, la végétation naturelle qui s'y développe est peu favorable à la reconstitution et même au maintien de la structure et de la fertilité du sol. Cette flore est essentiellement constituée d'espèces annuelles à enracinement superficiel : *Pennisetum subangustum*, *Paspalum scrobiculatum*, etc... (cf. p. 191). Ces plantes sont incapables de lutter contre le *Cyperus rotundus* qui prend souvent une extension considérable. Cet état de chose persiste pendant de nombreuses années et ce n'est que très lentement que les Graminées à enracinement profond se réinstallent. Ces jachères à *Pennisetum subangustum* peuvent être utilisées comme pâturages de saison des pluies. Mais l'action du piétinement, ajoutée aux effets propres de l'enracinement du *Pennisetum*, provoque un durcissement des couches superficielles du sol. Le peuplement graminéen dépérit et se trouve progressivement remplacé par *Cyperus rotundus*.

Il est donc nécessaire de diriger les jachères. Les cultures de pois d'angole (*Cajanus cajan*), souvent laissées sur place pendant plusieurs cycles consécutifs comme plante de couverture, présentent l'inconvénient de se salir fortement.

Dans le cadre des recherches sur les plantes fourragères effectuées dans le Niari par l'Institut d'Études Centrafricaines (J. KOECHLIN et J. TROCHAIN) en collaboration avec les Stations de Recherche, une partie de l'expérimentation a été dirigée vers la solution de ces problèmes. Certaines plantes, introduites ou d'origine locale, paraissent intéressantes à cet égard :

Le *Stylosanthes gracilis* en particulier (Légumineuse Hedysarée originaire d'Amérique tropicale) peut jouer le rôle dévolu en Europe à la Luzerne : excellent fourrage en sec ou en vert, enracinement profond, bonne couverture du sol, amélioration de la fertilité. Ces qualités poussent actuellement à étendre l'utilisation de cette plante. La couverture du sol n'est cependant pas assez parfaite pour éliminer *Cyperus rotundus*.

Centrosema pubescens, autre Légumineuse, donne également d'excellents résultats.

Certaines Graminées sont aussi utilisables :

Hyparrhenia diplandra peut fort bien être semé. Son enracinement profond en fera une bonne plante de jachère, utilisable également pour l'élevage.

Pennisetum purpureum, cultivé sur les terres de plateau se maintient bien pendant trois ou quatre ans. Mais le défrichement de ces plantations est difficile et il ne semble pas y avoir d'effet bénéfique marqué sur les cultures suivantes.

Paspalum virgatum, Graminée introduite d'Amérique, adaptée à la culture mécanisée, est bien appétée et couvre parfaitement le sol en luttant victorieusement contre le *Cyperus*. Elle a l'inconvénient de se montrer assez envahissante.

C'est une souche locale de *Melinis minutiflora*, dont j'ai trouvé d'importants peuplements sous forme de jachères dans la région de Boko-Songho, qui donne les meilleurs résultats : excellente appétabilité, parfaite couverture du sol, très bonne résistance à la saison sèche. Cette Graminée a en outre l'avantage de pouvoir se semer en mélange avec *Stylosanthes gracilis* et constituer avec cette Légumineuse une excellente association fourragère.

On dispose donc maintenant dans le Niari de bonnes plantes de jachère et de couverture, susceptibles d'être utilisées à des fins aussi bien agronomiques que pastorales. Il serait bon qu'elles puissent également être diffusées en milieu africain. Jusqu'ici, l'agriculture locale était essentiellement itinérante, améliorée parfois par des pratiques d'écobuage. Un premier pas a été franchi avec la création des paysannats qui tendent à fixer les cultures.

Mais une telle stabilisation impose l'utilisation de techniques agricoles plus poussées, et en particulier de jachères dirigées. Enfin dans un tel système, l'association élevage-culture serait souhaitable, sinon indispensable.

L'élevage des bovins, pratiqué d'abord selon les principes du « ranching », réussit parfaitement bien dans le Niari. La race N'Dama, de Guinée, est très bien adaptée aux conditions locales. Cette réussite est due en grande partie à l'excellente qualité des pâturages naturels. En effet, la plupart des Graminées appartiennent aux groupes écomorphologiques I et II. Ceci implique une bonne valeur nutritive. En effet, comme le font remarquer KIWAK et DUVIGNEAUD (1953), l'intensité de la synthèse chlorophyllienne, donc la rapidité de la croissance, est plus grande chez les Graminées mésophiles, qui disposent d'une large surface foliaire et de nombreux stomates. Ces espèces sont riches en parenchyme assimilateur et pauvres en fibres : les parties nutritives et digestibles y sont particulièrement développées.

La valeur de ces pâturages est due aussi à la richesse minérale des herbages. Ce fait n'a pas encore été démontré par des analyses. Mais dans des savanes sur sols sableux, avec des tapis gra-

minéens présentant cependant de larges proportions d'espèces mésophiles, les essais d'élevage se sont soldés par des échecs dus très certainement à des carences minérales.

Toutes les savanes du Niari sont utilisables pour l'élevage. Celles à *Hymenocardia acida* seront cependant moins intéressantes : les risques de carences minérales sont plus grands, et la végétation d'un type moins mésophile.



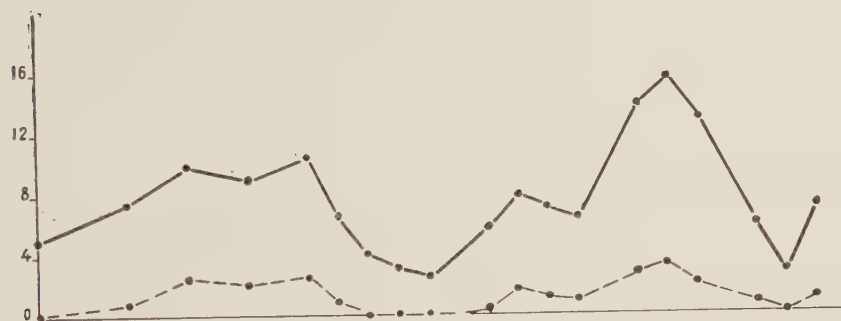
FIG. 26. — Densité des Graminées sur les carrés permanents pendant la période août 1953 - octobre 1955. Courbes I et II.

Le problème de la repousse des herbages pendant la saison sèche constitue le facteur limitant pour l'élevage. La densité de l'herbe est en effet très variable selon les périodes de l'année. On pourra en juger en considérant les courbes des fig. 26 et 27 (d'après J.-L. TROCHAIN et J. KOEHLIN, 1958).

Courbe I : Végétation de colline à sol caillouteux : *Hyparrhenia lecontei*, *Andropogon pseudapricus*.

Courbe II : Colluvions de bas de pente, sol profond, *Hyparrhenia diplandra*, *Schizachyrium platyphyllum*.

III



IV

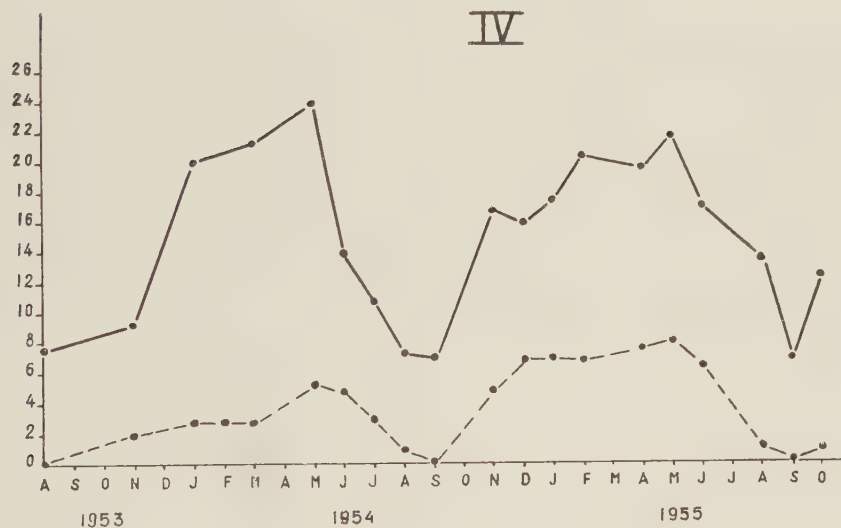


FIG. 27. — Densité des Graminées sur les carrés permanents pendant la période août 1953 - octobre 1955. Courbes III et IV.

Courbe III : Colline latéritique, sol gravillonnaire, *Andropogon pseudapricus*.

Courbe IV : Terrasse colluviale à sol profond, *Hyparrhenia diplandra*, *Schizachyrium platyphyllum*.

La plus forte densité de l'herbe se situe en fin de saison des pluies. Elle atteint son minimum en août-septembre, en fin de saison sèche. La petite saison sèche de janvier-février se marque, sinon par une diminution de la densité, du moins par un palier dans la courbe ascendante. Dans

les savanes à *Hyparrhenia lecomtei* et *Andropogon pseudapricus*, la densité est toujours moins forte que dans les savanes à *Hyparrhenia diplandra*. Dans le premier cas en outre, la diminution relative en saison sèche est plus nette.

Entre les deux types de savane les différences sont assez marquées dans le mode de repousse de l'herbe. Pendant la saison sèche, la repousse est pratiquement arrêtée sur *Hyparrhenia lecomtei* et *Andropogon pseudapricus*, alors qu'elle se poursuit, de façon réduite, chez *Hyparrhenia diplandra*. De plus, dans le premier cas, la repousse est plus rapide, mais atteint vite un plafond : en trois mois, deux coupes donnent un rendement supérieur de 30 % à celui d'une seule coupe. Dans le cas d'une savane à *Hyparrhenia diplandra*, l'augmentation de rendement pour deux coupes est de 40 %.

Il y aura donc toujours intérêt à pratiquer des rotations de pâturages, dont la fréquence en saison des pluies devra être d'environ un mois et demi.

Pour la saison sèche, il faut avoir recours au brûlage qui provoque une repousse d'herbe jeune. Sur une savane brûlée en août par exemple, un mois après, la densité moyenne de repousse atteint 2,95. Elle est nulle sur une zone témoin voisine non brûlée. Mais, dès les premières pluies, la repousse est équivalente sur les zones brûlées ou non. Cette repousse est d'une importance économique capitale dans la Vallée du Niari. Les éleveurs sont ainsi amenés à procéder à des brûlages échelonnés au cours de cette saison afin d'assurer à leurs animaux la permanence du pâturage. Sa rapidité et son importance sont des plus variables. Elle dépend essentiellement du type de la végétation et des réserves en eau du sol.

Le recrû est plus important chez les grandes espèces cespiteuses à très fort enracinement comme *Hyparrhenia diplandra*, qui colonisent les sols profonds assez bien pourvus en eau. Outre la situation topographique, la pluviométrie est un des facteurs déterminants de l'importance de la réserve du sol en eau. On l'a fort bien vu au cours de la saison sèche de 1958, venue à la suite d'un 2^e cycle de pluie particulièrement déficitaire (318 mm de janvier à juin à Loudima, au lieu de 695 mm en moyenne) : eu de très nombreux endroits, sur les plateaux de la rive gauche du Niari, même après les feux, on n'a pu constater aucune repousse d'herbe notable avant les plaies.

L'usage du feu présente en outre l'avantage de limiter l'embuissonnement des parcours qui devient rapidement considérable si tout brûlage est supprimé. Outre les arbustes présents dans la savane lors de la mise en pâturage, il existe dans le sol de très nombreuses souches, vivantes, mais qui n'émettent chaque année qu'un rameau ou deux, aussitôt détruits par le feu. Les pousses des essences ligneuses n'étant pas appréciées par le bétail, elles se développeront puisque, d'une part le feu ne passe plus et que d'autre part, la concurrence des Graminées est supprimée par le broutage. Le moyen de lutte le plus efficace consiste certainement à laisser de temps en temps (tous les 3 ou 4 ans par exemple) le pâturage au repos pour que l'herbe repousse, et à l'incendier.

Sous l'effet du pâturage, le peuplement naturel herbacé de ces savanes subit certaines transformations. Elles intéressent plus la forme que la composition de la végétation. Celle-ci en effet reste à peu près constante. Tout au plus peut-on constater une augmentation relative du nombre d'individus de *Schizachyrium platyphyllum*. Mais sauf dans les cas extrêmes des zones de stationnement du bétail, il n'y a pas dans la flore d'apport d'espèces nouvelles, ou au contraire de disparition. Par contre, la forme de la végétation subit des modifications importantes : on constate rapidement une augmentation de la densité des pousses dans les touffes graminéennes et un étalement de celles-ci. Les figures 21 et 22, pp. 164 et 165, montrent le recouvrement de la végétation au niveau du sol dans différents types de savanes naturelles et, pour ces mêmes types, après un an de pâture régulière.

Les pourcentages de recouvrement du sol pour les carrés A et B (fig. 21) et C et D (fig. 22) sont respectivement de 29,8 % — 29,0 % — 80,2 % et 59,8 %.

L'amélioration est donc considérable. De plus, certaines bonifications peuvent être apportées à ces pâturages par des interventions artificielles :

— Fauchage des refus à l'aide d'instruments tels que des rotary-cutter ; mais cette pratique n'est applicable que dans certaines conditions topographiques. Elle provoque une augmentation et une régularisation de la densité du tapis herbacé.

— Introduction de plantes fourragères étrangères dans la savane, en particulier de *Stylosanthes gracilis*.

Le *Stylosanthes* est semé à la volée sur un sol très légèrement ouvert par le passage d'un instrument agricole et après fauchage des herbes au rotary-cutter.

Cette technique permet d'augmenter notablement la charge des pâturages et de la maintenir plus forte en saison sèche. Elle est employée avec succès au Congo ex-belge. Les premiers essais effectués dans le Niari se sont révélés très intéressants.

Enfin, la mise au point dans le Niari de cultures fourragères de valeur permet maintenant d'envisager de façon rationnelle la question de l'association de l'élevage à l'agriculture. L'intégration de cultures fourragères dans la rotation sous forme de jachères pâturées apporte en effet à l'exploitation un revenu supplémentaire non négligeable. En outre, le surplus de production herbagère de la saison des pluies peut facilement être conservé sous forme de foin ou d'ensilage, ce qui permettra d'augmenter notablement l'effectif du troupeau de la ferme.

Un tel système pourrait être appliqué à l'agriculture africaine, pour laquelle un apport de fumier serait des plus intéressants.

Les activités forestières dans le Niari ont porté essentiellement sur l'exploitation des peuplements naturels de *Terminalia superba* (Limba). En outre, le Service Forestier se livre à des essais de boisements artificiels en savane avec le Limba, *Chlorophora excelsa*, *Ceiba pentandra*, le Teck, diverses espèces d'*Eucalyptus* et de bambous, etc...

Les résultats obtenus sont inégaux, et il est encore trop tôt pour pouvoir dire quel sera l'avenir des peuplements ainsi créés ou quelles sont les conditions écologiques convenant le mieux à l'une ou l'autre des essences essayées.

CHAPITRE X

LA VÉGÉTATION DES SAVANES SUR LA PÉRIPHÉRIE DE LA VALLÉE DU NIARI

Sur le pourtour de la Vallée du Niari, telle qu'elle a été comprise ici, la végétation des savanes se poursuit sur les couches géologiques schisto-calcaires qui se prolongent vers le Gabon : boucle du Niari et vallées de la Nyanga et de la N'Gounié. Sur les ensembles géologiques voisins, mis à part le Schisto-gréseux et les sables Batékés, la savane n'occupe que des superficies réduites et se trouve rapidement remplacée par la forêt.

1^o) **Dans la boucle du Niari**, au N.-W. de Loudima, les mêmes types de végétation que dans la Vallée se poursuivent sans modifications notables jusqu'à la hauteur de la Nyanga au Gabon. Les superficies les plus importantes sont occupées par les savanes à *Hypparrhenia diplandra* et *Annona arenaria* ou *Bridelia ferruginea*. Les savanes sur sols peu profonds ou gravillonnaires se rencontrent surtout le long du Niari et aux pieds des massifs gréseux. La végétation marécageuse prend une certaine importance du fait de la présence de nombreux lacs.

2^o) **Au N. de la Vallée**, la savane à *Hymenocardia acida* se poursuit sur la Tillite supérieure du Bas-Congo et sur le Bouenzien. La forêt est proche et mord parfois sur le Schisto-calcaire. Cependant, sur les principaux affleurements de la Tillite (sols plus sableux), elle se distingue par la présence de *Loudetia arundinacea*.

Sur des sols originaires du Bouenzien, le lessivage de l'argile peut être très actif et aller jusqu'au stade des sables blancs qui portent alors une prairie xérophile de type « Lousséké », mais à base de *Ctenium Newtonii*.

TABLEAU XLV (p. 233) :

- 1 — Savane sur Bouenzien, Plateau de Mouyondzi, près de Mabombo, sol profond, argilo-sableux.
- 2 — Savane dans la Vallée de la Mombo, 12 km au N. de la Loango, sol profond, sablo-argileux, sur Bouenzien.
- 3 — Route Mouyondzi-Sibiti, à 30 km de Mouyondzi, taches de savane en bordure de la Bouenza, sol-argileux, sur Tillite.
- 4 — Savane en lisière de forêt, sur la même route, à 25 km de Mouyondzi, colline sablo-argileuse, fortement érodée, sur Tillite.

Forme biol.	TABLEAU XLV	1	2	3	4
	<u>Strate arbustive</u>				
Ph.	Hymenocardia acida	2	3	2	2
Ph.	Annona arenaria	+	+	+	+
Ph.	Bridelia ferruginea	+	+		
Ph.	Crossopteryx febrifuga	+			+
Ph.	Psorospermum febrifugum			+	+
Ph.	Syzygium macrocarpum		+		+
Ph.	Ochna gilletiana				+
Ph.	Dichrostachys glomerata				+
Ph.	Maprounea africana				+
Ph.	Millettia versicolor		+		
Ph.	Sarcocephalus esculentus	+			
	<u>Strate herbacée</u>				
H. II	Hyparrhenia lecomtei	3	2	2	2
H. II	Hyparrhenia diplandra	3	4	1	+
H. III	Andropogon schirensis	+	+	2	1
H. I	Schizachyrium platyphyllum	2	+	+	
H. IV	Loudetia arundinacea			3	3
H. VI	Trichopteryx fruticulosa			2	2
H. I	Panicum fulgens	1	2		
H. IV	Otenium newtonii			1	1
H. III	Andropogon pseudapricus	+			1
H. II	Hyparrhenia familiaris	+	1		
H. I	Panicum phragmitoides	+	+		
H. VI	Sporobolus centrifugus			+	+
H. I	Brachiaria brizantha		+		
G.	Bulbostylis cardiocarpa	1	1	2	1
Ch.	Eriosema glomeratum	+		+	+
Ch.	Desmodium ramosissimum	+		+	+
Th.	Hypoestes cancellata	+	+	+	
Ch.	Indigofera congesta	+	+		+
G.	Pteridium aquilinum var. caudatum	+	+	+	
Ch.	Vernonia smithiana	+	+	+	
Ch.	Cryptolepis hensii	+			+
Ch.	Eupatorium africanum			+	+
G.	Aframomum stipulatum		+		
Ph.	Camoensia maxima				+
G.	Helichrysum mechowianum				+
Ch.	Indigofera procera		+		
G.	Landolphia humilis				+
Ch.	Polygala acicularis				+
Ph.	Pseudarthria hookeri		+		
Th.	Uraria picta	+			
Th.	Vigna reticulata		+		

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminées						Ensemble de la végétation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér	Géoph	Cham	Hémicr	Phan
30,7	23,0	15,3	15,3	0	15,3	7,1	11,9	19,0	30,9	30,9

Les sables issus de la Tillite ou du Bouenzien se distinguent de ceux provenant des sols sur Schisto-calcaire :

— La Tillite se caractérise par de fortes proportions (du moins à la dimension de 0,5 mm) de R.M. profondément dépolis et très arrondis.

— Le Bouenzien renferme de nombreux quartz anciennement usés, puis ressoudés, séparés et usés à nouveau. Ils sont comptés dans l'échantillon 305 comme E.L. :

	0,5 mm			0,3 mm		
	N.U.	E.L.	R.M.	N.U.	E.L.	R.M.
212 : Savane sur Tillite, relevé 3	32	18	50	42	39	19
213 : idem, relevé 4	24	12	64	48	38	16
305 : Savane dans la vallée de la Mombo, relevé 2 (Bouenzien)...	20	55	25	60	30	10

3^o) **Au S. de la zone schisto-calcaire**, les affleurements de la Tillite supérieure du Bas-Congo sont réduits et discontinus. Sur les couches de la Louila (homologues du Bouenzien), puis sur la Tillite inférieure du Bas-Congo et la série de la Mossouva, jusqu'aux premiers contreforts du Mayumbe, les savanes apparaissent comme la continuation de celles qui occupent les zones silicifiées des calcaires CII.

La région de Kimongo cependant présente une physionomie spéciale du fait de la grande extension qu'y prend la végétation marécageuse (marais à *Cyperus papyrus*).

Les contreforts du Mayumbe sont assez fortement boisés et les phénomènes de colonisation forestière dans les ravines d'érosion y apparaissent particulièrement nets.

A) Les savanes

TABLEAU XLVI (p. 235) :

- 1 — Savane à Matembo, entre Loudima et Kimongo ; plateau peu accidenté, sol profond, sur les couches de la Louila.
- 2 — Même situation, près du village de Mongo-Kala, entre Kimongo et Dolisie, plaine parsemée de zones marécageuses (30 km de Kimongo).
- 3 — Même situation topographique que le relevé 2, mais sous-sol appartenant à la série de la Mossouva, 10 km de Kimongo vers Dolisie.
- 4 — Savane en bas de pente, en contre-bas de la station du relevé 1.
- 5 — Savane sur pente, contreforts du Mayumbe au-dessus du poste de Kimongo (Tillite inférieure).
- 6 — Savane sur colline à sol gravillonnaire, route de Dolisie, à la sortie de Kimongo.

Forme biol.	TABLEAU XLVI	1	2	3	4	5	6
	<u>Strate arbustive</u>						
Ph.	<i>Hymenocardia acida</i>	2	1	3	+	+	1
Ph.	<i>Annona arenaria</i>	1	2	+	1	+	+
Ph.	<i>Vitex madiensis</i>	+	+	+	+	+	+
Ph.	<i>Bridelia ferruginea</i>	1	+	+	1	+	+
Ph.	<i>Psorospermum febrifugum</i>	+	+		+	+	+
Ph.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	+				+	2
Ph.	<i>Syzygium macrocarpum</i>					2	
Ph.	<i>Camoesia maxima</i>					+	
Ph.	<i>Gardenia jovis-tonantis</i>						+
Ph.	<i>Maprounea africana</i>		+				
	<u>Strate herbacée</u>						
H. III	<i>Andropogon schirensis</i>	2	2	3	1	3	3
H. II	<i>Hyparrhenia lecomtei</i>	2	3	1	2	2	1
H. II	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	3	1	1	3	+	1
H. III	<i>Andropogon pseudapricus</i>	2	2		2	2	1
H. IV	<i>Ctenium Newtonii</i>	+	1	1		1	1
H. I	<i>Panicum phragmitoides</i>		+		+	+	+
H. I	<i>Schizachyrium platyphyllum</i>	+		+	2		
H. II	<i>Panicum fulgens</i>	+		+	+		
H. IV	<i>Trichopteryx fruticulosa</i>		+			+	+
H. II	<i>Hyparrhenia familiaris</i>	+					
G.	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+	3	2	+	+	1
Ch.	<i>Eriosema glomeratum</i>	+	+	+	+	+	+
Th.	<i>Hypoestes cancellata</i>	+	+	+	+	+	+
Ch.	<i>Indigofera congesta</i>			+	+	+	+
Ch.	<i>Vernonia guineensis</i>	+	+		+		+
G.	<i>Costus spectabilis</i>		+		+	+	
Ch.	<i>Desmodium ramosissimum</i>		+		+		+
Ch.	<i>Eriosema psoraloides</i>	+		+	+		
G.	<i>Landophia humilis</i>			+		+	+
Th.	<i>Vigna multinervis</i>	+	+	+			
Ch.	<i>Cryptolepis hensii</i>	+	+				
G.	<i>Eulophia pyrophila</i>					+	+

SPECTRE BIOLOGIQUE

Graminees						Ensemble de la vegetation				
I	II	III	IV	V	VI	Thér.	Géoph.	Cham.	Hémicr.	Phan.
20	40	20	20	0	0	6,2	12,4	18,7	31,2	31,2

MORPHOSCOPIE DES SABLES

	0,5 mm.			0,3 mm.		
	NU	EL	RM	NU	EL	RM
201-Savane de Matembo, relevé 1	30	50	20	68	26	6
202-Collines au-dessus de Kimongo, relevé 5	45	0	55	60	10	30

On notera l'importance que prend, dans le tapis herbacé, *Andropogon schirensis* qui en est souvent l'élément dominant.

On retrouve les mêmes types morphoscopiques de sables, dans la Tillite inférieure du Bas-Congo comme dans la Tillite supérieure, et dans les couches de la Louila comme dans celles du Bouenzien (comptages 201 et 202, p. 235).

B) La végétation marécageuse

Elle prend une grande extension dans les parties séniles des bassins de certains cours d'eau comme la Louvakou et le Tchiloango. Elle occupe des zones allongées le long des rivières et couvre parfois presque toute la largeur des vallées. Cette végétation est le plus souvent herbacée et caractérisée par la présence de *Cyperus papyrus*.

Les zones marécageuses se présentent généralement selon le schéma suivant :

a) En bordure du marais, le tapis herbacé de la savane devient plus dense et on y relève surtout *Hyparrhenia diplandra*, *Andropogon gabonensis* et, dans la strate arbustive, *Sarcocephalus esculentus* et *Bridelia ferruginea*.

b) Dans une première auréole marécageuse, la végétation est mi-herbacée, mi-buissonnante, sur un sol spongieux constitué essentiellement de débris végétaux, très humide, mais rarement vraiment inondé. On note la présence de :

Aeschynomene cristata
Anisochilus africanus
Dissotis segregata
Honckenya ficifolia
Kotschya ochreatea
Jussiaea acuminata
Mesanthemum radicans
Mimosa asperata
Polygonum pulchrum
Stipularia africana

Mariscus pseudopilosus
Rhynchospora corymbosa
Rhynchospora cyperoides

Andropogon gabonensis
Arundinella funanensis
Echinochloa pyramidalis
Leersia hexandra
Loudetia phragmitoides
Panicum nervatum

Lygodium scandens

c) L'auréole suivante est herbacée et se présente sous la forme d'une prairie flottante, pendant une partie de l'année du moins.

L'élément essentiel en est *Leersia hexandra*, accompagné par les espèces suivantes :

Aeschynomene cristata
Mesanthemum radicans
Mimosa asperata
Nymphaea heudelotii
Polygonum pulchrum

Thalia welwitschii
Utricularia villosula
Xyris congensis
Eleocharis mutata
Eleocharis plantaginea
Rhynchospora corymbosa
Arundinella funanensis
Oryza barthii
Panicum nervatum
Rhytachne rottboellioides
Setaria anceps

d) La papyraie se présente comme un peuplement dense et presque pur de *Cyperus papyrus*. Le terrain est très marécageux, souvent inondé ; l'eau est fortement chargée de débris végétaux en voie de décomposition et d'oxydes de fer flocculés. Le *Papyrus* est accompagné de façon très constante par les espèces suivantes :

Cyclosorus striatus
Cyrtosperma senegalensis
Ficus congensis
Lygodium scandens
Polygonum acuminatum
Psophocarpus palustris

A part ces zones marécageuses, dont la mise en valeur nécessiterait des aménagements importants, les possibilités économiques offertes par la région de Kimongo sont réduites.

Ce n'est que la continuation vers le S. des savanes à *Hymenocardia* déjà étudiées à propos de la Vallée du Niari.

Les cultures vivrières ne peuvent être pratiquées que dans des situations privilégiées : défrichements forestiers, bas-fond, bas de pentes.

L'élevage du bétail des Lagunes par contre connaît déjà une certaine prospérité et pourrait être encore largement développé.

Les peuplements naturels de Palmiers à huile sont peu importants ; il serait possible de les étendre.

Enfin, ces dernières années, la région de Kimongo a connu une certaine activité du fait de l'exploitation forestière axée sur le Limba. Les principaux peuplements sont aujourd'hui épuisés.

CHAPITRE XI

RÉCAPITULATION DES TYPES DE VÉGÉTATION

DÉFINITION DES GROUPEMENTS

Il a été possible, dans les pages précédentes, de mettre en évidence un certain nombre de catenas topographiques comportant une succession de stations plus ou moins xérophiles ou mésophiles.

La végétation des sols sableux forme un ensemble à part, dans lequel il est possible de distinguer deux *groupes écologiques* (prairie sur sables blancs et savanes à tapis clair) et un certain nombre de *groupements végétaux*.

La confrontation des relevés de végétation sur les sols argileux à sablo-argileux fait apparaître de grandes similitudes entre les stations analogues, malgré les distinctions floristiques qui différencient les diverses catenas. Il est ainsi possible de distinguer deux *groupes écologiques*, caractérisés, l'un par la présence d'un lot d'espèces à tendance xérophile (végétation des sols érodés, squelettiques ou peu profonds), l'autre par la présence d'un lot d'espèces à tendance mésophile (végétation des sols profonds ou des zones alluviales).

Au sein de chacun de ces groupes, on peut encore distinguer des ensembles plus restreints auxquels on attribuera la valeur de *groupements végétaux*. Ils caractérisent des stations à amplitude écologique plus étroite et correspondent en fait aux différents éléments des catenas.

La végétation marécageuse enfin constitue un groupe écologique à part.

Ces distinctions seront étayées dans les chapitres suivants par des données écologiques et biologiques.

En se basant sur les principes énoncés ci-dessus, il est possible de proposer la classification suivante pour la végétation des savanes du Sud de la République du Congo (capitale Brazzaville) :

I. — GROUPE DE LA PRAIRIE SUR SABLES BLANCS

GROUPEMENT XÉROPHILE A *Loudetia simplex* ET *Monocymbium ceresiiforme*.

II. — GROUPE DES SAVANES A TAPIS CLAIR SUR SOLS SABLEUX

SOUS-GROUPE XÉROPHILE DES SAVANES A TAPIS CLAIR A *Trachypogon thollonii*1. GROUPEMENT A *Trachypogon thollonii*2. GROUPEMENT A *Loudetia demeusii*Forme à *Elyonurus brazzae*Forme à *Loudetia simplex*3. GROUPEMENT A *Loudetia arundinacea*

III. — GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES SUR SOLS SABLO-ARGILEUX A ARGILEUX PEU PROFONDS, SQUELETTIQUES OU ÉRODÉS

A — SOUS-GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES XÉROPHILES A *Crossopteryx febrifuga* ET *Andropogon pseudapricus* (SOLS SQUELETTIQUES ET PENTES ÉRODÉES)a) Plateau des Cataractes et savanes à *Hymenocardia acida* dans le Niari1. GROUPEMENT A *Andropogon pseudapricus* ET *Ctenium newtonii*Forme à *Aristida dewildemanii*Forme à *Setaria restioidea*Forme à *Loudetia arundinacea*Forme à *Pobeguinea arrecta*

b) Vallée du Niari et zones de contact avec le Plateau des Cataractes

2. GROUPEMENT A *Andropogon pseudapricus* ET *Hyparrhenia lecomtei*Forme à *Syzygium macrocarpum* (intermédiaire
entre les groupements 1 et 2)B — SOUS-GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES XÉRO-MÉSOPHILES A *Andropogon schirensis* ET *Hyparrhenia lecomtei* (SOLS PEU PROFONDS OU ARGILO-SABLEUX)a) Plateau des Cataractes et savanes à *Hymenocardia acida* dans le Niari1. GROUPEMENT A *Andropogon schirensis* ET *Syzygium macrocarpum*

b) Vallée du Niari

2. GROUPEMENT A *Hyparrhenia lecomtei* ET *Vitex madiensis*

IV. — GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES SUR SOLS SABLO-ARGILEUX A ARGILEUX PROFONDS OU CHIMIQUEMENT RICHES

A — SOUS-GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES MÉSOPHILES A *Sarcocephalus esculentus* ET *Desmodium lasiocarpum* (VÉGÉTATION DES SOLS PROFONDS DE PLATEAUX OU DES COLLUVIONS ET ALLUVIONS)

a) Plateau des Cataractes et Vallée du Niari

1. GROUPEMENT A *Hyparrhenia diplandra* ET *Vernonia smithiana*Forme à *Hymenocardia acida*Forme à *Annona arenaria*Forme à *Bridelia ferruginea* et *Lippia adoensis*

b) Sols alluviaux dans la Vallée du Niari

2. GROUPEMENT A *Hyparrhenia cyanescens* ET *Bauhinia thonningii*Forme à *Hyparrhenia welwitschii*

c) Affleurements calcaires

3. GROUPEMENT A *Hyparrhenia chrysargyrea* ET *Peucedanum fraxinifolium*

d) Alluvions (Plateau des Cataractes), zones sub-forestières (Vallée du Niari et Plateau des Cataractes)

4. GROUPEMENT A *Andropogon gabonensis* ET *Nephrolepis cordifolia*

B — SOUS-GROUPE DE LA VÉGÉTATION MÉSOPHILE DES ZONES D'ÉPANDAGE ET BOURRELETS DE RIVES SABLEUX (VALLÉE DU NIARI)

GROUPEMENT A *Pennisetum purpureum* ET *Psophocarpus palustris*

V. — GROUPE HYDROPHILE DE LA VÉGÉTATION MARÉCAGEUSE

* * *

Pour chacun des groupes ou sous-groupes définis ci-dessus, j'ai rassemblé dans un tableau les différents relevés les concernant. La confrontation de ces relevés permettra la mise en évidence des espèces différentielles des groupes et des groupements végétaux.

Afin de pouvoir représenter dans une seule colonne l'ensemble des relevés pour chaque type de végétation, j'ai été amené à adopter une échelle numérique permettant de faire les moyennes des coefficients affectés aux différentes espèces.

J'utiliserai l'échelle proposée par ETTER (1948).

Sa correspondance avec l'échelle d'abondance-dominance s'établit de la façon suivante :

+	=	1	3	=	37,5
1	=	10	4	=	62,5
2	=	20	5	=	82,5

Dans les relevés des tableaux précédents, il suffit de remplacer les coefficients d'abondance-dominance par ces valeurs numériques et de calculer pour chaque espèce la moyenne des chiffres obtenus pour les relevés pris dans différents tableaux.

C'est cette valeur moyenne qui est portée dans la colonne A des tableaux de ce chapitre. Le chiffre de la colonne P exprime la présence des espèces dans les différents relevés pris en considération (% du nombre de relevés dans lesquels l'espèce est présente).

Dans le cas des différentielles de formes des groupements, les chiffres portés en face du nom de l'espèce indiquent sa présence et son abondance uniquement dans les relevés concernant la forme de groupement en question. Les chiffres entre parenthèses de la ligne suivante représentent la valeur de ces coefficients calculée sur l'ensemble des relevés de tout le groupement.

En ce qui concerne la répartition géographique des espèces, les divisions suivantes ont été adoptées :

- Région Saharo-sindienne.
- Région Soudano-angolane :
 - Domaine sahélien
 - « soudanien
 - « oriental
 - « zambézien
- Région Congo-guinéenne.

Les abréviations utilisées dans les tableaux ont la valeur suivante :

- Pal : paléotropicale.
- Cosm : cosmopolite.
- Pant : pantropicale.
- Pl : plurirégionale africaine.
- End : endémique dans le secteur du Bas-Congo — Niari.
- G : Congo-guinéenne.
- Gs : Congo-guinéenne distribuée dans le S. de la Région.
- L_{ASA} : Espèce de liaison Afro-australe, Soudano-angolane.
- L_{GSA} : Espèce de liaison Congo-guinéenne, Soudano-angolane.
- SA : Soudano-angolane.
- Ss : Soudano-angolane, domaine sahélo-soudanien.
- Sso : Soudano-angolane, domaines sahélo-soudanien et oriental.
- Ssz : Soudano-angolane, domaines sahélo-soudanien et zambézien.
- Z : Soudano-angolane, domaine zambézien.
- Oz : Soudano-angolane, domaines zambézien et oriental.
- O : Soudano-angolane, domaine oriental.

I — GROUPE DE LA PRAIRIE SUR SABLES BLANCS

(Voir tableau p. 242).

II — GROUPE DES SAVANES A TAPIS CLAIR SUR SOLS SABLEUX

Les différentes colonnes du tableau XLVIII (p. 243-245) représentent :

- 1 — Groupement à *Trachypogon thollonii*. Synthèse des relevés du tableau V, p. 85.
- 2 — Groupement à *Loudetia demeusii* et forme à *Elyonurus brazzae*. Synthèse des relevés 1 à 4 du tableau II et du tableau III, pp. 80 et 81.
- 3 — Groupement à *Loudetia arundinacea*. Synthèse des relevés du tableau I, p. 76.

1 - Groupe de la prairie sur sables blancs
--

Groupement xérophile à Loudetia simplex et Monocymbium
ceresiiforme. = Synthèse du tableau VI.

Forme biol.:	D. géogr.:	TAB. XLVII	P	A
		<u>Caractéristiques du groupe</u>		
		<u>et du groupement</u>		
H. VI	SA	Loudetia simplex	100	87,5
H. I	SA	Monocymbium ceresiiforme	100	31,6
H. V	Z	Andropogon huillensis	100	1
G.	SA	Cyperus tenax	100	1
Ch.	End	Thesium filipes	100	1
Th.	SA	Burmanna bicolor	66.6	0.6
N.	SA	Tristachya nodiglumis	66.6	0.6
		<u>Espèces du groupe hydrophile:</u>		
H. VI	SA	Rytachne rottboellioides	100	3
G.	G	Lycopodium affine	66.6	0.6
G.	Pl	Mesanthemum radicans	66.6	0.6
Ch.	Ss	Osbeckia senegambiensis	66.6	0,6
G.	Pl	Eulophia caricifolia	33.3	0.3
G.	Pl	Eulophia milsonii	33.3	0.3
H. II	LGS	Loudetia phragmitoides	33.3	0,3
H. I	G	Panicum parvifolium	33.3	0.3
Th.	Z	Vausagesia africana	33.3	0.3
G.		Xyris imitatrix	33.3	0.3
		<u>Espèces du groupe des</u>		
		<u>savanes sur sables</u>		
G.	SaZ	Bulbostylis laniceps	100	7
H. IV	SA	Ctenium newtonii	100	1
G.	Z	Parinari pumila	100	1
H. II	C	Elyonurus brazzae	66.6	0.6
H. V	Z	Loudetia demeusii	66.6	0.6
G.	Z	Ochna arenaria	66.6	0.6
Th.	SA	Tephrosia barbigera	66.6	0.6
G.	LGSA	Cyanotis dybowskii	33.3	0.3
H. II	Z	Digitaria brazzae	33.3	0.3
Th.	Pal	Dolichos chrysanthus	33.3	0.3
G.	SA	Gladiolus unguiculatus	33.3	0.3
G.	Ss-Z	Helichrysum mechowianum	33.3	0.3
H. III	End	Schizachyrium thollonii	33.3	0.3
Th.	Pl	Sphenostylis stenocarpa	33.3	0
		<u>Espèces du groupe mésophi-</u>		
		<u>le des savanes arbustives</u>		
Ch.	LGSA	Eriosema glomeratum	33.3	0.3

Forme	Dist.	TABLEAU XLVIII		1	2	3		
biol.	géogr.			P	A	P	A	
		<u>Caractéristiques du</u>						
		<u>Groupe :</u>						
Ph.	LGSA	<i>Albizzia adianthifolia</i>	85	2.1	83.3	6.8	100	2.8
Ph.	Z	<i>Strychnos pungens</i>			50	0.4	60	0.6
Ch.	End.	<i>Anisophyllea poggei</i>	100	13	100	21.2	100	12
G.	SsZ	<i>Bulbostylis laniceps</i>	100	18.2	100	11.6	100	14
G.	G aud	<i>Carpodinus lanceolata</i>	85	3.4	100	8.6	100	6.4
Th.	SA	<i>Tephrosia barbiger</i>	85	6	100	2.6	100	1
H.III	Z	<i>Rhynchelytrum amethysteum</i>	85	0.8	83.3	3.6	100	2.8
G.	Z	<i>Parinari pumila</i>	71	0.7	66.6	5.1	60	0.6
Ch.	Pant	<i>Vernonia cinerea</i>	28	0.2	83.3	2.3	80	0.8
G.	Ss Z	<i>Helichrysum mechowianum</i>	56	0.5	83.3	0.8	40	0.4
G.	End.	<i>Cissus guerkeana</i>	28	0.2	83.3	0.8	60	0.6
Th.	Pant	<i>Desmodium triflorum</i>	71	0.7	50	0.5	40	0.4
Th.	SA	<i>Borreria hebecarpa</i>	42	0.4	66.6	0.6	40	0.4
G.	End	<i>Landolphia thollonii</i>	56	0.5	33.3	0.3	60	0.6
Th.	LGSA	<i>Desmodium dimorphum</i>	14	0.1	33.3	0.3	60	0.6
G.	SA	<i>Gladiolus unguiculatus</i>	14	0.1			100	1
		<u>Différentielles du sous-</u>						
		<u>groupe xérophile des</u>						
		<u>savanes à T.Thollonii :</u>						
Ph.	Z	<i>Garcinia huillensis</i>			50	0.4		
Ph.	End.	<i>Platysepalum vanderystii</i>	42	1.7				
Ph.		<i>Combretum sp.(4669)</i>			16.6	0.1		
H. IV	End.	<i>Trachypogon thollonii</i>	100	73.2	100	19.6	60	7.9
G.	LGSA	<i>Cyanotis dybowskii</i>	100	1	100	1		
H.	Pant	<i>Cyperus incompressus</i>	71	0.7	66.6	0.6		
Th.	SA	<i>Indigofera capitata</i>	56	0.5	83.3	0.8		
H. II	Z	<i>Digitaria brazzae</i>	56	1.8	66.6	2.1		
Th.	Pal	<i>Dolichos chrysanthus</i>	56	0.5	66.6	0.6		
Ch.	OZ	<i>Clerodendron spinescens</i>	28	0.2	83.3	0.8		
Ch.	Pl	<i>Commelina aspera</i>	42	0.4	33.3	0.3		
Th.	Pl	<i>Sphonostylis stenocarpa</i>	42	0.4	33.3	0.3		
H. IV	Z	<i>Sporobolus congoensis</i>	42	0.4	33.3	1.6		
H. III	SA	<i>Schizachyrium semiberbe</i>	28	0.2	33.3	1.6		
G.	O	<i>Asclepias semilunata</i>	42	0.4	16.6	0.1		
Th.	Pant	<i>Polycarpaea corymbosa</i>	14	0.1	33.3	0.3		
Th.	Pant	<i>Vigna unguiculata</i>	14	0.1	33.3	0.3		
Th.	Pant	<i>Indigofera erythrogramma</i>	14	0.1	16.6	0.1		
G.	Pl.	<i>Sonchus elliotianus</i>	42	0.4				
G.	Z	<i>Aloe congolensis</i>			33.3	0.3		
G.	Z	<i>Ochna arenaria</i>			16.6	0.1		
		<u>Différentielles du grou-</u>						
		<u>pement à L.demeusii</u>						
H. V	Z	<i>Loudetia demeusii</i>	42	1.7	100	62.5	60	0.3
					(100	43.5)		
G.	G	<i>Polyspatha paniculata</i>			50	0.5		
					(33.3	0.3)		
Ch.	Ss-Z	<i>Vernonia glaberrima</i>			50	0.5		
					(33.3)	0.3)		

Forme biol.	Dist. geogr.	TABLEAU XLVIII (suite)	1		2		3	
			P	A	P	A	P	A
		<u>Differentielles de la</u>						
		<u>forme à E. brazzae</u>						
H. II	G	Elyonurus brazzae	56	0.5	100	37.5		
				(83.3)	12.9			
		<u>Différentielles du sous-</u>						
		<u>groupe mesophile et du</u>						
		<u>groupement à L. arundinacea</u>						
H. IV	SA	Loudetia arundinacea					100	39
		<u>Espèce du groupe III</u>						
Ph.	SA	Hymenocardia acida	100	18.5	100	22.8	100	35
Ph.	Z	Maprounea africana	28	0.2	100	4.0	100	46.6
Ph.	SA	Crossopteryx febrifuga	14	0.1	33.3	0.3	80	0.8
Ph.	SA	Dichrostachys glomerata	14	0.1	16.6	0.1	60	0.6
Ph.	C	Psorospermum febrifugum	71	0.7			40	0.4
Ph.	Ss-Z	Vitex madiensis	56	0.5			20	0.2
Ph.	SA	Strychnos spinosa			33.3	0.3	40	0.4
Ph.	Z	Ochna gillettiana			16.6	0.1	40	0.4
Ph.	SA	Syzygium macrocarpum			33.3	0.3	20	0.2
Ph.	SA	Gardenia jovis-tonantis					40	0.4
H. IV	SA	Ctenium newtonii	100	6.1	100	11.7	100	12
H. III	SA	Andropogon schirensis	100	4.8	16.6	0.1	60	2.4
Ch.	SA	Eupatorium africanum	56	0.5	66.6	0.2	100	1
Ch.	LGSA	Polygala acicularis	56	0.5	83.8	0.8	40	0.4
Ch.	LGSA	Ipomea blepharophylla	71	0.7	33.3	0.3		
Ch.	Z	Alvesia rosmarinifolia	14	0.1	16.6	0.1		
H. III	G	Elyonurus hensii	28	0.2				
H. VI	End.	Aristida dewildemanii					40	0.6
Ch.	End.	Cryptolepis hensii					66.6	0.6
		<u>Espèces du groupe IV</u>						
Ph.	Ss-Z	Annona arenaria	100	2.2	83.3	3.6	100	10
Ph.	S-Z	Bridellia ferruginea			16.6	0.1	80	2.6
Ph.	Pl.	Sarcocephalus esculentus					40	0.4
Ch.	LGSA	Eriosema glomeratum	100	1	100	2.6	100	1
H. II	SA	Panicum fulgens	100	6.1	100	5.1	100	27
H. II	G	Hyparrhenia diplandra	71	7.8	100	1	100	2.8
G.	Cosm.	Pteridium aquilinum var.						
		caudatum	14	0.1	83.3	2.3	100	5.6
G.	Pl	Smilax kraussiana	14	0.1	33.3	0.3	100	5.6
Th.	Ss-Z	Hypoestes cancellata	14	0.1	33.3	0.3	60	0.6
G.	Pal	Cyperus zollingeri	14	0.1	33.3	0.3	40	0.4
Th.	Pal	Cassia mimosoides	28	0.1	50	0.5		
H. III	LGSA	Digitaria uniglumis var.						
		major	14	0.1	50	0.6		
H. II	G	Hyparrhenia familiaris	28	1.5	33.2	2		
G.	LGSA	Aframomum stipulatum			100	3.4	100	5.6
H. I	G	Panicum phragmitoides			50	0.5	100	6.6
Th.	SA	Vigna micrantha			66.6	0.6	80	0.8
G.	Pl	Asparagus africanus			16.6	0.1	40	0.4

Forme biol.	Dist. géogr.	TABLEAU XLVIII(fin)	1	2	3			
			P	A	P	A	P	A
G.	SA	Scleria canaliculato-tri- quetra			16.6	0.1	40	0.4
H. I	LAaSA	Staria sphacelata	28	0.2				
Th.	SA	Indigofera procera	14	0.1				
Ch.	Pl	Desmodium ramosissimum			33.3	0.3		
Ch.	End.	Acrocephalus hensii			16.6	0.1		
Th.	SA	Vigna multinervis			16.6	0.1		
Th.	OZ	Vigna vexillata			16.6	0.1		
Th.	LGSA	Indigofera congesta					100	10
		<u>Rudérales et introduites</u>						
Th.	Pant	Schwenkia americana	56	0.5	66.6	0.6	40	0.4
H. II	SA	Brachiaria kotschyana			56.8	2.1	100	4.6
Th.	SA	Crotalaria spartea	14	0.1	66.6	0.6		
H. II	End.	Digitaria polybotrya			33.3	0.6		
G.	Pant	Imperata cylindrica					20	0.2

Dans ce tableau, je n'ai pas tenu compte de la forme pionnier à Loudetia simplex du groupement à Loudetia demeusii, dont la végétation, toujours en évolution, est trop mal définie

Forme biol.	Dist. géogr.	TABLEAU XLIX	1	2		
			P	A	P	A
<u>Caractéristiques du groupe</u>						
Ph.	Ss-Z	Vitex madiensis	57.8	1.2	79.9	2.5
Ph.	G	Psorospermum febrifugum	21.0	0.2	13.3	0.1
Ph.	SA	Strychnos spinosa	13.1	0.1		
Ph.	SA	Dichrostachys glomerata			33.3	0.2
Ph.	SA	Cardenia jovis-tonantis			19.9	0.09
H. III	SA	Andropogon schirensis	97.3	12.2	100	7.6
G.	SA	Bulbostylis cardiocarpa	97.3	12.2	100	8.2
Ch.	SA	Eupatorium africanum	47.3	0.4	66.6	0.6
G.	Ss-Z	Costus spectabilis	28.9	0.2	53.2	0.4
Ch.	Z	Alvesia rosmarinifolia	55.2	0.7	19.9	0.1
Ch.	SZ	Oldenlandia globosa	23.6	0.2	46.6	0.4
Ch.	Ss O	Cynium camporum	18.4	0.1	31.5	0.5
Th.	SA	Tephrosia bracteolata	5.2	0.03		
Ch.			2.6	0.02		
G.	SA	Asclepias lineolata			13.3	0.09
G.	G sud	Landolphia humilis	39.4	0.3		

III — GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES SUR SOLS SABLO-ARGILEUX PEU PROFONDS, SQUELETTIQUES OU ÉRODÉS

A — Sous-groupe des savanes arbustives xérophiles à *Crossopteryx febrifuga* et *Andropogon pseudapricus*.

Les différentes colonnes du tableau XLIX (p. 245, 247, 248) représentent :

1 — Groupement à *Andropogon pseudapricus* et *Ctenium newtonii*.

Synthèse des relevés de pente dans les catenas à :

A. dewildemanii (tableaux VIII et XIII, pp. 105 et 111),

S. restioidea (tableau XVIII, p. 125),

L. arundinacea (tableau XXVI, p. 141),

P. arrecta (tableau XXIII, p. 135).

et des relevés dans la catena sur M'Pioka inférieur (tableau XXX, p. 151) et dans les savanes à *H. acida* de la Vallée du Niari (relevés 7-8, tableau XLI, p. 209 ; 1 - 2, tableau XLII, p. 213 ; 1 - 2, tableau XLIII, p. 215 ; 1 à 6, tableau XLIV, p. 220).

2 — Groupement à *Andropogon pseudapricus* et *Hyparrhenia lecomtei*.

Synthèse des relevés dans les savanes sur sols érodés ou squelettiques dans la Vallée du Niari (tableau XXXV, p. 176) et dans les savanes sur le rebord des Plateaux des Cataractes (tableau XXXI, p. 152). Les espèces marquées + figurent seulement dans ces derniers relevés (forme à *S. macrocarpum* du groupement). Les coefficients ont été calculés en tenant compte de ces relevés uniquement et non pas en faisant la moyenne sur le nombre total des relevés du groupement.

B — Sous-groupe des savanes arbustives xéro-mésophiles à *Andropogon schirensis* et *Hyparrhenia lecomtei*.

Les colonnes du tableau L (p. 249 à 251) représentent :

1 — Groupement à *Andropogon schirensis* et *Syzygium macrocarpum*.

Synthèse des relevés de sommet dans les catenas à :

Aristida dewildemanii (tableau VII, p. 102 et XI, p. 111),

Setaria restioidea (tableau XVI, p. 122),

Loudetia arundinacea (tableau XXV, p. 140),

Pobeguinia arrecta (tableau XVII, p. 123) ;

des relevés sur pentes faibles, savanes sur M'Pioka inférieur (tableau XXIX, p. 150) et des relevés dans les savanes à *H. acida* dans le Niari (relevés 1 à 6, tableau XLI, p. 209 ; 7 et 8, tableau XLIV, p. 220).

2 — Groupement à *Hyparrhenia lecomtei* et *Vitex madiensis*. Synthèse des relevés du tableau XXXVI, p. 179.

Forme biol.	Dist. géogr.	TABLEAU XLIX (suite)	1		2	
			P	A	P	A
		<u>Différentielles de sous-groupe des savanes arbustives à C.febrifuga et A.pseudapricus</u>				
Ph.	SA	Crossopteryx febrifuga	81.5	10.0	86.5	3.2
Ph.	G sud	Camoensia maxima	73.2	0.9	19.9	0.1
H. III	Ss Z	Andropogon pseudapricus	100	22.8	100	34.1
Ch.	Pant	Cassytha filiformis	50	0.2	13.1	0.2
		<u>Différentielles du groupement à A. pseudapricus et C.newtonii</u>				
Ph.	SA	Hymenocardia acida	100	9.5	100	9 +
Ph.	Z	Maprounea africana	63.1	2.0		
Ph.	Z	Ochna gillettiana	31.5	0.9		
H. IV	Z	Trichopteryx fruticulosa	89.4	0.8	100	6.2+
H. III	G	Elyonurus hensii	15.7	0.01	100	1+
G.	O Z	Eulophia pyrophila	65.7	0.8	39.9	0.4+
Ch.	LGSA	Polygala acicularis	28.9	0.3	71.4	0.7+
Ch.	SA	Sopubia simplex	23.6	0.2	71.4	0.7+
H. VI	Z	Sporobolus centrifugus	68.4	0.6		
H. IV	SA	Ctenium newtonii	65.7	2.7		
Ch.	End.	Cryptolepis hensii	23.6	0.5		
		<u>Différentielles de la forme à Aristida dewildemanii</u>				
H. VI	End.	Aristida dewildemanii	100	42.5		
			(31.4	6.1)		
H.	SA	Cyperus margaritaceus	100	6.4		
			(28.9	1.2)		
		<u>Différentielles de la forme à Setaria restioidea</u>				
H. IV	End.	Setaria restioidea	100	24.3		
			(10.5	2.5)		
		<u>Différentielles de la forme à Loudetia arundinacea</u>				
H. IV	SA	Loudetia arundinacea	100	19.6		
			(55.2	5.3)		
		<u>Différentielles de la forme à Pobeguinea arrecta</u>				
H. IV	S	Pobeguinea arrecta	100	35.5		
			(15.7	3.7)		

Forme biol.	Dist. géogr.	TABEAU XLIX (fin)	1	2
			P	A
		<u>Différentielles du groupement</u>		
		<u>à A.pseudapricus et H.lecomtei</u>		
H. II	II	Hyparrhenia lecomtei	78.9	20.2
Ch.	LGSA	Ipomea blepharophylla	7.8	0.06
		<u>Différentielles de la forme</u>		
		<u>à S. macrocarpum</u>		
Ph.	SA	Syzygium macrocarpum	76.3	9.8
		<u>Espèces du groupe II</u>		
Ph.	Z	Strychnos pungens	7.8	0.7
Ph.	Z	Garcinia huillensis	2.6	0.02
Th.	LGSA	Desmodium dimorphum	5.2	0.03
G.	Z	Parinari pumila	5.2	0.04
Ch.	End.	Anisophyllea poggei	2.6	0.02
		<u>Espèces du groupe IV</u>		
Ch.	SoZ	Annona arenaria	68.4	2.3
Ch.	SA	Bridelia ferruginea	23.6	0.2
Ph.	Pl	Sarcocephalus esculentus	2.6	0.02
Ph.	G	Milletia versicolor	5.2	0.02
H. II	G	Hyparrhenia diplandra	89.4	7.6
H. I	G	Panicum phragmitoides	71.0	3.1
Th.	Ss Z	Hypoestes cancellata	44.7	0.4
Ch.	Pl.	Desmodium ramosissimum	34.1	0.3
Ch.	LGSA	Eriosema glomeratum	39.4	0.3
H. II	SA	Panicum fulgens	47.3	3.0
Ch.	SA	Vernonia smithiana	10.5	0.1
H. I	G	Schizachyrium platyphyllum	18.4	0.2
H. II	G	Hyparrhenia familiaris	39.4	1.3
Ch.	SA	Tephrosia elegans	10.5	0.08
Th.	Pal	Cassia mimosoides	18.4	0.1
Ch.	Pant	Vernonia guineensis	7.8	0.06
H. II	Ss Z	Hyparrhenia chrysargyrea	2.6	0.04
Th.	LGSA	Indigofera congesta	5.2	0.02
Ch. III	LGSA	Digitaria uniglumis var. major	10.5	0.1
Th.	LGSA	Indigofera microcalyx	2.6	0.02
Th.	LGSA	Vigna reticulata	7.8	0.03
G.	Pl	Asparagus africanus	2.6	0.02
Th.	SA	Indigofera procera	13.1	0.1
G.	LGSA	Aframomum stipulatum	5.2	0.02
Ch.	G	Dissotis multiflora	5.2	0.03
Th.	SA	Vigna multinervis	5.2	0.04
Ch.	LGSA	Abrus canescens	2.8	0.06
Th.	G	Vigna gracilis	2.6	0.02
Ch.	Pal	Lagera alata		33.3
Th.	Pal	Uraria picta		26.6
Th.	LGSA	Vigna racemosa		26.6
H. II	Ss Z	Hyparrhenia cyanescens		19.9
H. II	Pant	Hyparrhenia rufa		13.3
H. I	SA	Beckeropsis uniseta		6.6

Forme biol.	Dist. géogr.	TABLEAU I	1	2
			P	A
		<u>Caractéristiques du groupe</u>		
Ph.	G	Psorospermum febrifugum	37.8	0.3
Ph.	SA	Dichrostachys glomerata	16.2	0.1
Ph.	SA	Gardenia jovis-tonantis	5.4	0.04
Ph.	SA	Crossopteryx febrifuga	67.5	9.2
Ph.	Z	Ochna gillettiana	13.5	0.1
Ph.	SA	Strychnos spinosa	5.4	0.04
Ph.	Z	Camoensia maxima	2.7	0.01
Ch.	SA	Bulbostylis cardiocarpa	83.7	7.5
Ch.	SA	Eupatorium africanum	59.4	1.3
G.	Ss Z	Costus spectabilis	47.3	0.4
Ch.	Ss O	Cynium camporum	27.0	0.2
G.	G sud	Landolphia humilis	13.5	0.1
H. IV	SA	Loudetia arundinacea	32.4	6.4
H. VI	End.	Aristida dewildemanii	24.3	1.7
H.	SA	Cyperus magaritaceus	15.7	0.8
H. IV	Ss	Pobeguinea arrecta	13.5	7.7
H. IV	End.	Setaria restioides	13.5	9.0
		<u>Différentielles du groupement</u>		
		<u>à A.schirensis et S.macrocar-</u>		
		<u>pum</u>		
Ph.	SA	Syzygium sacrocarpum	72.9	4.9
Ph.	SA	Hymenocardia acida	94.5	19
Ph.	Z	Maprounea africana	59.4	1.6
H. III	SA	Andropogon schirensis	100	12.7
H. III	Ss Z	Andropogon pseudapricus	81	7.9
Ch.	LGSA	Polygala acicalaris	54.0	0.7
H. VI	Z	Sporobolus centrifugus	48.6	0.4
H. IV		Ctenium newtonii	44.7	3.1
Ch.	End.	Cryptolepis hensii	43.2	0.4
H. IV	Z	Trichopteryx fruticulosa	45	0.8
G.	O Z	Eulophia pyrophila	37.8	0.3
Ch.	SA	Oldenlandia globosa	29.7	0.2
Ch.	Z	Alvesia rosmarinifolia	24.3	0.4
Ch.	SA	Sopubia simplex	21.6	0.2
Ch.	Pant	Cassytha filiformis	8.1	0.08
		<u>Différentielles du groupement</u>		
		<u>à H.lecomtei et V.madiensis</u>		
Ph.	Ss Z	Vitex madiensis	75.6	1.2
H. II	Pl	Hyparrhenia lecomtei	83.7	9.4
H.	Pant	Fimbristylis dichotoma		80
		<u>Espèces du groupe II</u>		
Ph.	Z	Strychnos pungens	21.6	0.2
Ph.	Z	Garcinia huillensis	5.4	0.04
Ph.	LGSA	Albizzia adianthifolia	2.7	0.01

Forme biol.	Dist. géogr.	TABLEAU L(suite)	1	2		
			P	A	P	A
G.	Ss Z	Bulbostylis laniceps	16.2	1.1		
Th.	SZ	Tephrosia barbigera	10.8	0.09		
Ch.	Pant	Vernonia cinerea	10.8	0.3		
G.	Pant	Cyperus incompressus	8.1	0.3		
H. II	G.	Elyonurus brazzae	8.1	0.08		
Ch.	OZ	Clerodendron spinescens	5.4	0.03		
Th.	LGSA	Desmodium dimorphum	5.4	0.04		
H. II	Z	Digitaria brazzae	5.4	0.04		
G.	Ss Z	Helichrysum mechowianum	5.4	0.3		
Th.	Pal	Dolichos chrysanthus	2.7	0.01		
		<u>Espèces du groupe IV</u>				
Ph.	Ss Z	Annona arenaria	83.7	2.1	100	5.6
Ph.	SA	Bridelia ferruginea	54.0	3.0	80	5.4
Ph.	Pl	Sarcocephalus esculentus	37.8	1.7	80	0.8
H. I	G	Hyparrhenia diplandra	100	17.7	100	48.2
H. I	G	Panicum phragmitoides	91.8	2.9	90	0.9
Th.	Ss Z	Hypoestes cancellata	100	3.4	80	0.8
H. II	SA	Panicum fulgens	75.6	10.2	100	7.3
Ch.	Pl	Desmodium ramosissimum	72.9	2.2	100	2.8
Ch.	LGSA	Eriosema glomeratum	56.7	1.5	100	1.9
H. I	G	Schizachyrium platyphyllum	54.0	3.9	100	13
Ch.	Pl	Eriosema psoraloides	29.7	0.4	80	0.8
G.	Pl	Smilax kraussiana	48.6	2.7	50	0.5
Ch.	LGSA	Abrus canescens	16.2	0.1	70	0.7
Th.	Pant	Cassia mimosoides	29.7	0.2	50	0.5
Th.	LGSA	Indigofera congesta	39.4	0.6	40	0.4
Ph.	Pal	Desmodium lasiocarpum	2.7	0.02	70	0.7
H. III	LGSA	Digitaria uniglumis var. major	10.8	0.1	60	0.6
Ch.	SA	Tephrosia elegans	18.9	0.2	40	0.4
Ch.	SA	Vernonia smithiana	18.9	0.1	50	0.5
Th.	SA	Vigna multinervis	18.9	0.1	50	0.5
Th.	Pal	Uraria picta	13.5	0.1	40	0.4
Th.	G	Vigna ambacensis	2.7	0.02	50	0.5
Ch.	Pant.	Vernonia guineensis	16.2	0.1	40	0.4
H. II	Ss Z	Hyparrhenia chrysargyrea	5.2	0.05	20	0.2
H. II	G	Hyparrhenia familiaris	91.8	8.0		
G.	Cosm.	Pteridium aquilinum var. caudatum	24.3	1.1		
G.	LGSA	Aframomum stipulatum	21.6	0.02		
G.	Pal	Cyperus zollingeri	13.5	0.3		
Ch.	End	Acrocephalus hensii	10.8	0.03		
H. II	LGSA	Sorghum bipennatum	10.8	0.1		
G.	SA	Scleria canaliculato-triquetra	8.1	0.08		
Th.	SA	Tephrosia bracteolata	8.1	0.08		
Ch.	End	Vernonia lasiolepis	8.1	0.07		
H. I	LGSA	Brachiaria brizantha	5.4	0.02		
H. II	Ss Z	Hyparrhenia cyanescens	5.4	0.02		
H. II	Pant	Hyparrhenia rufa	5.4	0.05		
G.	Pl	Asparagus africanus	3.4	0.04		
Th.	LGSA	Crotalaria amadiensis	2.7	0.02		
Ch.	G.	Dissotis multiflora	2.7	0.02		

Forme biol.	Dist. géogr.	TABLEAU I (Fin)	1		2	
			P	A	P	A
Th.	IGSA	Indigofera microcalyx	2.7	0.02		
Ch.	Ss Z	Inula klingli	2.7	0.02		
Ch.	SA	Lippia adoensis	2.7	0.02		
Ch.	SA	Sopubia ramosa	2.7	0.02		
Th.	G	Vigna gracilis	2.7	0.02		
Th.	IGSA	Vigna racemosa	2.7	0.02		
Ph.	SA	Cissus rubiginosa			40	0.4
Ph.	Pl	Pseudarthria hookeri			40	0.4
		<u>Rudérales ou introduites</u>				
G.	Pant	Imperata cylindrica	24.3	2.0	22	4.2
Ch.	SA	Aspilia kotschy	10.8	0.3		
H. II	SA	Brachiaria kotschyana	10.8	0.3		
Th.	Pant	Bidens pilosa	8.1	0.08		
Ph.	Pant	Eleocharis guineensis	8.1	0.08		
Th.	Pant	Erigeron floribundus	8.1	0.5		
Th.	Pant	Pennisetum polystachyum	8.1	0.3		
Ph.	Pant	Mangifera indica	5.4	0.04		
G.	Pant	Ananas sativus	2.7	0.01		
Th.	SA	Crotalaria sparteia	2.7	0.01		

IV — GROUPE DES SAVANES ARBUSTIVES SUR SOLS SABLO-ARGILEUX A ARGILEUX PROFONDS OU CHIMIQUEMENT RICHES (Tableaux LI et LII).

Les différentes colonnes du tableau LI (p. 252-255) représentent :

I — Forme à *Hymenocardia acida* du groupement à *Hyparrhenia diplandra* :

Synthèse des relevés de bas de pente dans les catenas à

A. dewildemanii (tableaux IX, p. 107 et XIV, p. 111),

S. restioidea (tableau XIX, p. 125),

L. arundinacea (tableau XXVII, p. 142),

P. arrecta (tableau XXIV, p. 136).

des relevés de sommet sur la partie occidentale du Plateau des Cataractes (M'Pioka inférieur, tableau XXVIII, p. 148) et des relevés dans les savanes à *H. acida* sur le plateau de Mouyondzi (tableau XLIII, relevés 3 et 8, p. 215).

I bis — Groupement à *Hyparrhenia diplandra*, formes à *Annona arenaria* et *Bridelia ferruginea* (tableau XXXVII, relevés 1 à 6 et 7 à 12, p. 184).

2 — Groupement à *Hyparrhenia cyanescens* et *Bauhinia thonningii* et forme à *Hyparrhenia welwitschii* (tableau XXXVIII, relevés 1 à 9 et 10 à 12, p. 188).

3 — Groupement à *Hyparrhenia chrysargirea* et *Peucedanum fraxinifolium* (tableau XXXIII, p. 169).

4 — Groupement à *Andropogon gabonensis* et *Nephrolepis cordifolia*.

Synthèse des relevés de fonds de vallées dans les catena à *A. dewildemanii* (tableaux X, p. 108 et XV, p. 112), à *S. restioidea* (tableau XXI, p. 127), sur la partie occidentale du Plateau des Cataractes (M'Pioka inférieur, tableau XXXI, p. 152) et des relevés faits dans la Vallée du Niari (tableau XL, p. 197).

A - Sous-groupe de la Végétation des sols profonds de plateau ou des colluvions
et alluvions.

- Savanes arbustives mésophiles a *Sarcocephalus esculentus* et *Desmodium lasiocarpum*.

Forme biol.	Dist. géog.	TABLEAU LI	I	I bis	2	3	4				
			P	A	P	A	P	A			
		<u>Caractéristiques du</u>									
		<u>groupe</u>									
Ph.	Pl	<i>Sarcocephalus esculen-</i>									
		tus	25.7	4.5:61.6	3.1	100	4	87.5	2	100	9.7
Ph.	G	<i>Milletia versicolor</i>	19.3	0.1:74.9	0.7	74.9:1.4				73.2	1.3
Ph.	Pal	<i>Desmodium lasiocarpum</i>	51.5	1.4:83.3	0.8	83.3:0.7	62.5	0.5	100		1
H.II	G	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	100	67.4:100	19.1	100	15	100	20.4	100	36.7
H.I	G	<i>Schizachyrium platyphyl-</i>									
		lum	93.3	15	100	22.6	100	21.8:100	23.1	100	26.1
Ch.	Pl	<i>Desmodium ramosissimum</i>	100	4.8:100	2.6	100	1.7:100	1		66.6	6.2
H.II	SA	<i>Panicum fulgens</i>	61.1	11.7:61.6	10.9	66.6	2.2:87.5	0.8	66.6	10.2	
H.I	G.	<i>Panicum phragmitoides</i>	83.7	1	100	1	50	0.4:25	0.2	53.2	2.3
Ph.	Pl	<i>Pseudarthria hookeri</i>	25.7	0.1:48.3	0.5	74.8	0.4:62.5	0.5	73.2	0.7	
Th.	Ss Z	<i>Hypoestes cancellata</i>	54.7	1.9:66.6	1.3	50	0.4:50	0.5	26.6	2.6	
H.II	Pant	<i>Hyparrhenia rufa</i>	32.2	0.6:41.6	0.4	91.6	5.3:100	7.8	46.6	1.6	
G.	Pl	<i>Smilax kraussiana</i>	57.9	0.8:41.6	0.4	33.3	0.2:37.5	0.3	33.3	0.3	
Ch.	SA	<i>Tephrosia elegans</i>	16.1	0.1:66.6	0.6	50	0.4:62.5	0.6	6.6	0.1	
Ch.	Pl	<i>Eriosema psoraloides</i>	85	1	61.6	3.8	100	2.6		100	5.2
Ch.	LGSA	<i>Eriosema glomeratum</i>	57.9	0.8:100	1.7	50	0.4:13.3	0.1			
Ph.	SA	<i>Cissus rubiginosa</i>	32.2	0.3:58.3	0.5	83.3	0.7:46.6	0.4			
G.	SA	<i>Scleria canaliculato-</i>									
		triquetra	45	0.4:53.3	0.5	50	0.4:50	0.5			
Th.	Pal	<i>Uraria picta</i>	12.8	0.1:83.2	0.8	50	0.4		39.9	0.5	
Th.	LGSA	<i>Abrus canescens</i>	19.3	0.1:74.9	0.7	41.6	0.3:25	0.2			
H.I	LGSA	<i>Brachiaria brizantha</i>	35.4	0.2:66.6	0.6	24.9	0.2:19.9	0.8			
H.II	LGSA	<i>Digitaria uniglumis</i>									
		var. major	16.1	0.1		24.9	0.2:50	0.5	39.9	1.9	
H.II	G	<i>Hyparrhenia familiaris</i>	70.8	2.1:58.3	0.5	16.6	0.1				
Th.	Pal	<i>Cassia mimosoides</i>	28.9	0.2:58.3	0.5	66.6	0.6				
G.	Pal	<i>Cyperus zollingeri</i>	25.7	0.8		66.6	0.6		59.9	0.6	
G.	LGSA	<i>Aframomum stipulatum</i>	57.9	1.4	19.8	0.2			66.6	3.4	
Ch.	G	<i>Dissotis multiflora</i>	28.9	0.2	41.6	0.4			19.9	0.1	
Ch.	Pant	<i>Vernonia guineensis</i>	22.5	0.2	41.6	0.4:33.3	0.3				
Th.		<i>Indigofera microcalyx</i>	16.1	0.1				87.5	0.8		
G.	Pl.	<i>Asparagus africanus</i>			44.6	0.4:50	0.6				
Th.	G.	<i>Vigna gracilis</i>	28.9	0.2	24.9	0.2			26.6	0.2	
Ch.	End	<i>Acrocephalus hensii</i>			49.9	0.4:24.9	0.2				
Th.	SA	<i>Vigna multinervis</i>	19.3	0.1				37.5	0.3		
Th.	LGSA	<i>Indigofera congesta</i>	19.3	0.7	33.2	0.3					
Ch.	Ss Z	<i>Inula klingii</i>			8	0.05		37.5	0.3		
G.	Cosm	<i>Pteridium aquilinum</i>									
		var. caudatum							39.9	0.3	
Ch.	SA	<i>Sopubia ramosa</i>						25	0.2		
H.II	Pant	<i>Schizachyrium brevifo-</i>									
		lium			24.9	0.2					
Ch.	SA	<i>Lactuca capensis</i>	19.3	0.1							
H.I	LA SA	<i>Setaria sphacelata</i>	12.8	0.1							

Forme biol.	Dist. géog.	TABLEAU LI (Suite)	I		I bis		2		3		4	
			P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
		<u>Différentielles du</u>										
		<u>groupement à H. diplan-</u>										
		<u>dra</u>										
Ch.	SA	Vernonia smithiana	64	0.5	87.2	1.1						
		<u>Différentielles des</u>										
		<u>groupements mesophiles</u>										
		<u>sans H. acida</u>										
Th.	SA	Indigofera procera			50	0.5	74.9	0.6	75	0.7		
G.	Pal	Tacca involucrata	6.4	0.05	66	0.6	83.3	0.7		13.3	0.1	
Th.	LGSA	Vigna reticulata				74.9	0.7	41.6	0.3	19.9	0.1	
Ph.	Pant	Ficus capensis			24.9	0.2	50	0.4	37.5	0.3		
G.	IASA	Urginea altissima			16.6	0.1	16.6	0.1	0.1	37.5	0.3	
Th.	LGSA	Vigna racemosa			74.9	0.7	44.9	0.2				
G.	LGSA	Curculigo pilosa			32.2	0.3			37.5	0.3		
Ch.	Pal	Laggera alata				16.6	0.2			19.9	0.2	
		<u>Différentielles du</u>										
		<u>groupement à H. diplan-</u>										
		<u>dra formes sans H. acida</u>										
Ph.	Ss Z	Annona arenaria	77.2	3.0	100	10.3	74.9	2.1	62.5	4	66.6	1.2
Ch.	Pal	Crotalaria calicyna			49.9	0.4						
Th.	G.	Dolichos tenuiflorus			33.3	0.3						
Th.	G.	Vigna ambacensis			33.2	0.3						
		<u>Différentielles de la</u>										
		<u>forme à B. ferruginea</u>										
Ph.	SA	Bridelia ferruginea	90.1	9.8	100	15	100	6.2	100	9	100	9.5
					(91.6	8.6)						
Ch.	SA	Lippia adoensis			58.3	0.5	100	1	50	0.5	26.6	0.2
		<u>Différentielles du</u>										
		<u>groupement à H. cyane-</u>										
		<u>scens et à B. thonningii</u>										
		<u>gii</u>										
Ph.	SA	Bauhinia thonningii	28.9	1.4			83.3	4.5			13.3	0.2
H. II	Ss Z	Hyparrhenia cyanescens			75	2.2	100	47.7	87.5	11.3		
Th.	IGSA	Sorghum bipennatum			8.3	0.05	83.3	5.2	25	0.3		
Th.	LGSA	Cassia kirkii var. gui-										
		neensis			8.3	0.05	74.9	0.8				
Th.	Pal	Glycine javanica					16.6	0.1				
Th.	G	Sorghum arundinaceum					16.6	0.1				
		<u>Différentielles de la</u>										
		<u>forme à H. welwitschii</u>										
H. II	G	Hyparrhenia welwitschii			16.6	0.1	100	54.1	50	1.5		
							(83.3	16.2)				
H. II	Pant	Euclasta condylotricha					100	1	75	0.3		
							(41.6	0.4)				
Ch.	Pant	Indigofera hirsuta					100	1				
							(33.3	0.4)				

[illegible]

B - Sous-groupe de la végétation mésophile des zones d'épandage
et bourrelets de rive sableux (NIARI).

Groupement à Pennisetum purpureum et Psophocarpus palustris

Synthèse des relevés du tableau XXXIX.

TABLEAU LII			P	A
Forme biol.	Distr. géogr.			
<u>Différentielles du Groupement</u>				
H.I	G.	Pennisetum purpureum	100	87.5
Ph.	Pant	Psophocarpus palustris	100	3.2
Ph.	Pant	Mucuna pruriens	100	5.5
Ch.	Pant	Merremia pterygocaulos	100	1
Ch.	G.	Cissus debilis	75	0.4
G.	LGSZ	Crinum ornatum	50	0.5
<u>Espèces du groupe IV</u>				
Ph.	S Z	Bauhinia thonningii	75	0.7
Ph.	G	Bridelia ferruginea	50	0.5
H.I	S Z	Beckeropsis uniseta	100	1
Ph.	S Z	Cissus rubiginosa	100	1
H.I	LGSZ	Brachiaria brizantha	75	3
H.II	G.	Hyparrhenia diplandra	75	0.4
Th.	G.	Vigna gracilis	50	0.5
Th.	LGSZ	Vigna racemosa	50	0.5
G.	Pal	Cyperus zollingeri	25	0.2
<u>Rudérales, introduites et éléments forestiers</u>				
G.	Pant	Imperata cylindrica	50	2.7
Ph.	G.	Vernonia conferta	50	0.5
Ph.	-	Mangifera indica	25	0.2
Ph.	G.	Pseudospondias microcarpa	25	0.2

SPECTRE BIOLOGIQUE DES GROUPES ECOLOGIQUES

TABLEAU LIII	I	II	III	IV	V	VI	Th.	G.	Ch.	H.	Ph.
	GRAMINEES						ENS. DE LA VEGETATION				
Spectre donné											
par les caracté-											
ristiques des											
groupes											
Groupe I	25	0	0	0	25	50	14.2	14.2	14.2	56.8	0
Groupe II	0	22.2	22.2	32.2	22.2	0	23.2	32.4	9.2	23.2	11.6
S/Groupe III A	0	9	27.2	45.4	0	18.1	2.5	15	25	30	27.5
S/Groupe III B	0	9	27.2	54.0	0	9	0	7.8	28.9	34.1	28.9
S/Groupe IV A	36.8	63.1	0	0	0	0	23.0	12.8	25.6	21.7	15.3
S/Groupe IV B	100	0	0	0	0	0	0	16.6	33.3	16.6	33.3

TABLEAU LIII (Suite)	I	II	III	IV	V	VI	Th.	G.	Ch.	H.	Ph.
	GRAMINEES						ENS.DE LA VEGETATION				
S.donné par	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
l'ensemble de la	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
flore des groupes	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Groupe I	16.6	24.9	8.3	8.3	16.6	24.9	16.	35.2	9.6	38.4	0
Groupe II	5	35	25	20	26	5	20.5	22.6	12.9	23.7	19.4
S/Groupe III A	13.6	36.3	18.1	22.7	0	9.3	14.4	10.8	24	27.6	22.8
S/Groupe III B	11.5	42.2	15.3	26.8	0	3.8	16.5	10.0	24.3	24.3	20.8
S/Groupe IV A	24.2	39.3	9	18.1	3	6	16.2	13.1	20.9	27.9	21.7
S/Groupe IV B	75	25	0	0	0	0	10	15	10	20	45

SPECTRE BIOLOGIQUE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

TABLEAU LIV	GRAMINEES						ENS.DE LA VEGETATION				
	I	II	III	IV	V	VI	Th.	G.	Ch.	H.	Ph.
I. Gr. à <u>L.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
simplex et	16.6	24.8	8.3	8.3	16.6	24.9	16	35.2	9.6	38.4	0
<u>N.ceresiiforme</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
II. Gr. à <u>T.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>thollonii</u>	6.6	33	33	19.8	6.6	0	24.6	16.4	18.0	26.2	14.7
III. Gr. à <u>L.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>demeusii</u>	6.2	43.4	24.8	18.6	6.2	0	22.1	16.9	18.2	23.4	19.5
I forme à	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>E.brazzae</u>	10	40	20	20	10	0	18.5	18.5	11.1	37.0	14.8
IV. Gr. à <u>L.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>arundinacea</u>	15.2	30.4	15.2	22.8	7.6	7.6	10.8	19.8	18	25.2	27.0
V. Gr. à <u>A.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>pseudapricus</u> et	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>C.newtonii</u>	11.1	27.7	22.2	27.7	0	11.1	14.2	9.9	25.5	26.9	22.7
1 F. à <u>A.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>dewildemanii</u>	8.3	24.9	24.9	29.9	0	16.6	2.9	11.8	14.7	38.3	32.4
2 F. à <u>S.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>restioides</u>	13.3	26.4	19.9	26.6	0	13.3	5.4	13.5	10.8	40.5	29.7
3 F. à <u>P.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>arrecta</u>	14.2	28.4	28.4	21.3	0	7.1	5.1	12.8	25.6	35.8	20.4
4 F. à <u>L.</u>	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>arundinacea</u>	14.3	25.7	7.1	28.6	0	14.3	3.3	6.6	13.3	49.9	26.6

V — GROUPE HYDROPHILE DE LA VÉGÉTATION MARÉCAGEUSE

La végétation hydrophile n'a pas été étudiée avec suffisamment de détails pour qu'il soit possible d'y définir de façon précise des groupements végétaux.

Les auréoles de végétation que l'on peut observer autour des points d'eau entre Brazzaville et Dolisie sont assez différentes selon la formation géologique sur laquelle l'on se trouve.

C'est dans les vallées en auge des régions sableuses et dans le Niari que les types de végétation marécageuse sont les mieux caractérisés. Leur répartition, dans chacun de ces deux cas, se fait selon un schéma relativement constant.

Il correspond en effet à des conditions édaphiques bien définies :

- Sables blancs lessivés reposant sur un soubassement imperméable dans le cas des vallées en auge du relief batéké.
- Cuvettes d'effondrement colmatées par l'argile dans le cas de la Vallée du Niari.

Sur le Plateau des Cataractes, le relief et l'ampleur de l'érosion ne sont pas favorables à l'installation des zones marécageuses. Colmatage par l'argile et apports sableux interviennent tour à tour et diversifient les conditions écologiques. Enfin, la végétation marécageuse herbacée actuelle est souvent secondaire, succédant à une galerie forestière défrichée.

J'envisagerai successivement chacun de ces trois cas :

1^o — LA VÉGÉTATION MARÉCAGEUSE DANS LES VALLÉES EN AUGES (Cf. p. 87 et suivantes).

Il est possible de distinguer trois auréoles successives de végétation auxquelles on peut attribuer sans doute la valeur de groupement. En partant du centre :

A — Mare, eau permanente :

Groupement à *Eleocharis fistulosa* et autres sp., *Nymphaea* spp., *Utricularia* spp. et *Cyrtosperma senegalensis*.

B — Zone marécageuse ou temporairement inondée :

Groupement tourbeux à *Sphagnum* sp., *Arundinella funanensis*, *Heteranthoecia guineensis*, *Panicum parvifolium*, *Rhynchospora corymbosa*.

C — Tourbières :

Groupement à *Hypogynium spathiflorum* sur les bosses et dans les creux : *Mesanthemum radicans*, *Xyris* spp., *Sphagnum* sp., *Lycopodium affine*, *Eriochrysus brachypogon*.

2^o — LA VÉGÉTATION MARÉCAGEUSE SUR LE PLATEAU DES CATARACTES.

Les exemples que j'ai eu l'occasion d'examiner sont assez différents les uns des autres. On peut cependant distinguer deux types de végétation en fonction de la hauteur du plan d'eau. Il s'agit probablement d'unités phytosociologiques d'un rang plus élevé que le groupement végétal dont une étude plus détaillée mettrait sans doute en évidence un certain nombre dans chacune. (Cf. pp. 109-110 et 128).

A — Zone centrale inondée de façon permanente ou presque :

Prairie à *Cyrtosperma senegalensis*, *Fuirena umbellata*, *Cyclosorus striatus*, *Panicum nervatum*, *Panicum parvifolium*. *Leersia hexandra*, caractéristique d'un groupement dans le Niari, se retrouve parfois ici.

B — *Auréole périphérique marécageuse ou plus ou moins tourbeuse* :

Prairie à *Loudetia phragmitoides*, *Jardinea congoensis*, *Anisochilus africanus*, *Cyperus* sp. (cf. *immensus*), *Rhynchospora corymbosa*...

3° — LA VÉGÉTATION MARÉCAGEUSE DANS LA VALLÉE DU NIARI (Cf. p. 202 et suivantes).

Les types de végétation sont mieux définis et leur succession se retrouve dans toutes les zones marécageuses du Niari :

A — *En bordure de l'eau libre, prairie flottante* :

Groupement à *Leersia hexandra* et *Cyperus imbricatus*.

B — *Zones temporairement inondables sous une faible épaisseur d'eau* :

Groupement à *Setaria anceps*, *Leersia hexandra*, *Paspalum scrobiculatum*, *Saccolepis kimpan-saensis*...

C — *Prairie marécageuse périphérique* :

Groupement* à *Echinochloa pyramidalis*, *Mimosa asperata*, *Dissotis segregata*, *Polygonum pulchrum*, *Cyclosorus venulosus*...

Les variations annuelles du plan d'eau sont très fortes dans ces mares. Lorsqu'elles sont asséchées, la végétation de saison des pluies est presque entièrement remplacée par un tapis plus ou moins dense d'une Cyperacée, *Kyllinga pungens*. *Setaria anceps* cependant arrive à se maintenir assez bien, même sur un sol superficiellement desséché.

4° — ENFIN DANS LA RÉGION DE KIMONGO, les marais à *Cyperus papyrus* forment un groupement très homogène et occupent des superficies importantes.

CHAPITRE XII

ÉCOLOGIE DES GROUPEMENTS

I — FORME BIOLOGIQUE DES ESPÈCES

On trouvera rassemblés dans les tableaux LIII à LV (p. 256-258 et 263) les spectres biologiques des différents groupes écologiques et groupements végétaux définis dans le chapitre précédent, ainsi que des indications sur le spectre biologique pondéré.

A — Spectre biologique des groupes écologiques (Tableau LIII, p. 256-257).

Le spectre des Graminées reflète bien le caractère plus ou moins xérophile ou mésophile des groupes écologiques : d'une façon générale, en passant du groupe I au groupe IV on peut constater une diminution du pourcentage des espèces xérophiles, contrebalancée par une augmentation de celui des espèces les plus mésophiles.

Dans le groupe I cependant, *Monocymbium ceresiiiforme* (H. I) a pu s'adapter à des conditions très xériques.

Dans les groupes II et III, les espèces du type IV sont les plus nombreuses parmi les caractéristiques, mais dans l'ensemble de la végétation, les espèces du type II prennent le dessus.

Dans le groupe IV-A, les Graminées du type II sont les plus nombreuses, aussi bien parmi les caractéristiques que dans l'ensemble de la végétation.

Dans le groupe IV-B, la prépondérance revient aux espèces du type I.

Rien d'aussi net n'apparaît dans le cas du spectre donné par l'ensemble de la flore. On peut cependant noter l'importance prise par les géophytes dans les groupes I et II. Les chaméphytes sont bien représentés dans les groupes II et IV. Mais dans l'ensemble, sauf en IV-B, les hémicryptophytes graminéens prédominent.

B — Spectre biologique des groupements végétaux (Tableau LIV, p. 257-258).

Les Graminées xérophiles sont les mieux représentées dans les groupements I à V, c'est-à-dire dans les groupements sur sables et dans le groupement à *A. pseudapricus* et *C. Newtonii*.

Sur les sables, sauf dans le cas du groupement à *L. simplex*, les espèces les plus xérophiles appartiennent au type écomorphologique V, alors qu'elles appartiennent au type VI, dans le groupement à *A. pseudapricus*.

Dans le cadre d'un même groupe écologique, le groupement typique de la Vallée du Niari est nettement plus mésophile que celui que l'on peut rencontrer sur le Plateau des Cataractes ou que la forme à *Hymenocardia acida*. Cette essence est en effet toujours accompagnée d'un lot assez important d'espèces appartenant au groupe xérophile des savanes arbustives :

- Groupe III-A : groupement VI plus mésophile que le groupement V.
- Groupe III-B : groupement VIII plus mésophile que le groupement VII.
- Groupe IV-A : forme à *H. acida* plus xérophile que les autres formes du groupement IX.

C) Spectre biologique pondéré (Tableau LV, p. 263).

Il a été établi en tenant compte des valeurs numériques des coefficients d'abondance dominance obtenues pour les différents groupements dans le chapitre précédent. On fait la somme des coefficients pour chaque type biologique et on exprime ensuite les résultats sous forme de pourcentages.

L'examen des spectres biologiques pondérés ainsi établis pour les principaux groupements amène à des conclusions assez voisines de celles obtenues avec les spectres bruts :

— En ce qui concerne les Graminées, dans le groupe de la végétation sur sols sableux, la dominance est assurée par des espèces appartenant aux groupes IV, V ou VI.

Dans le groupe des savanes sur sols érodés ou squelettiques, les espèces les plus nombreuses appartiennent aux groupes II et III. Le groupement à *Hyparrhenia lecomtei* et *Vitex madiensis* se rapproche cependant beaucoup du groupe des savanes sur sols profonds ou sur alluvions du fait de la large dominance des espèces appartenant au groupe II.

— Dans l'ensemble de la végétation, les hémicryptophytes sont partout largement dominants. Les autres formes de végétation herbacée ont une importance très réduite, les thérophytes en particulier.

2 — ANALYSE PHYSIQUE DU SOL

Le tableau LVI, p. 264, donne les valeurs des teneurs en matières solides, p.r.m. air et p.r.m. eau dans le cas des différents groupements végétaux. Pour chacun d'eux les chiffres expriment la moyenne des mesures effectuées en surface (1^{re} ligne) et en profondeur (2^e ligne).

Les valeurs de p.r.m. eau augmentent, en général, au fur et à mesure que l'on passe des groupes les plus xérophiles aux groupes les plus mésophiles :

- Valeurs voisines de 20 dans le groupe I (surface).
- Comprises entre 36 et 41 (surface) et 34 et 37 (profondeur) dans le groupe II.
- Comprises entre 41 et 48 (surface) et 39 et 49 (profondeur) dans le groupe III-A.
- Comprises entre 44 et 50 (surface) et 41 et 48 (profondeur) dans le groupe III-B.
- Comprises entre 43 et 56 (surface) et 41 et 54 (profondeur) dans le groupe IV-A.
- Valeurs voisines de 53 (en surface) et de 43 (en profondeur) dans le groupe IV-B.

Dans le cas du groupe IV-B, les valeurs plus faibles que dans les groupes précédents s'expliquent par la texture plus sableuse des sols. Ce sont dans les groupements végétaux sur sols dégradés, soit par lessivage, soit par érosion (G.V. à *L. demeusii*, forme à *E. brazzae*, et G.V. à *A. pseudapricus* et *C. newtonii*) que les valeurs de surface et de profondeur sont les plus proches les

Groupe : écol.	TABLEAU LVI	Teneur : solide :	p.r.m.air :	p.r.M. eau :
	ANALYSE PHYSIQUE			
I	I - <u>L. simplex</u> et <u>M. ceresiiforme</u> (surface seulement)	76.0	3.0	20.9
	II - <u>Trachypogon thollonii</u>	54.7 59.9	3.9 2.7	41.3 37.2
	III - <u>Loudetia demeusii</u>	57.5 62.5	1.8 3.0	40.8 34.4
II	1. forme à <u>E. brazzae</u>	58.6 58.6	4.3 5.0	36.9 36.3
	IV - <u>Loudetia arundinacea</u>	53.1 58.7	6.0 4.6	40.9 27.1
	V - <u>Andropogon pseudapricus</u> et <u>Ctenium newtonii</u>	47.4 51.2	3.8 3.0	48.5 45.0
	1. forme à <u>A. dewildemanii</u>	54.5	4.3	40.8
	2. forme à <u>S. restioides</u>	56.9 54.6	3.6 2.4	39.3 43.0
	3. forme à <u>L. arundinacea</u>	56.9 54.5	2.6 3.8	40.5 41.5
III-A	4. forme à <u>P. arrecta</u>	55.5 53.5 52.1	3.2 3.3 3.3	41.6 43.1 44.2
	VI - <u>Andropogon pseudapricus</u> et <u>Hyparrhenia lecomtei</u>	47.4 47.8	5.7 3.8	46.8 49.2
	1. forme à <u>S. macrocarpum</u>	48.7 51.5	2.9 4.5	48.2 43.8
	VII - <u>Andropogon schirensis</u> et <u>Syzy- gium macrocarpum</u>	53.2 54.9	3.6 3.7	44.2 41.1
III-B	VIII - <u>Hyparrhenia lecomtei</u> et <u>Vitex madiensis</u>	42.6 48.1	6.6 3.3	50.7 48.5
	IX - 1 <u>Hyparrhenia diplandra</u> , forme à <u>Hymenocardia acida</u>	48.1 52.6	3.9 3.2	47.9 44.0
	2 forme à <u>Annona arenaria</u>	44.3 47.3	3.8 4.0	51.9 49.3
	3 forme à <u>Bridelia ferruginea</u>	43.7 48.3	3.6 3.1	52.6 48.4
IV - A	X - <u>Hyparrhenia cyanescens</u> et <u>Bauhinia thonningii</u>	40.7 56.9	3.5 3.6	56.2 41.4
	XI - <u>Hyparrhenia chrysargyrea</u> et <u>Peucedanum fraxinifolium</u>	48.2 41.1	3.2 3.8	43.3 54.5
	XII - <u>Andropogon gabonensis</u> et <u>Nephrolepis cordifolia</u>	52.5 54.8	3.6 3.4	43.1 41.7
	XIII - <u>Pennisetum purpureum</u> et <u>Psophocarpus palustris</u>	43.4 52.9	3.2 3.4	53.2 43.6

TABLEAU LVII -		CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES -						
Gr. : écol.	Grpt. : végétal :	Ecomorphologie des Graminées		Valeur de p.r.M. eau		Teneurs en argile	Type morphosco- pique des sables	
		% I + II	% III + IV	% IV + V+VI	surf. prof.	surf.	prof.	
I	I	41.5	8.3	49.8	20.9	7.9	9.4	Types divers d'origine batéké
II	II	39.6	33.0	26.4	41.3	4.1	4.9	L.L ou R.M.
	III	49.6	24.8	24.8	40.8	6.6	5.8	R.M.
	III,1	50	20	30	36.9	2.4	3.7	R.M.
	IV	45.6	15.2	38.0	40.9	13.1	9	L.L
III	V	38.8	22.2	38.8	48.5			Mélange type Niari + apports divers ou NU.
	V 1	33.2	24.9	41.5	40.8	26.5	25.2	N.U. grossiers ou fins.
	V 2	39.7	19.9	39.9	43.0	37	42	N.U. fins
III A	V 3	42.6	28.4	28.4	41.5	30	38	N.U. fins
	V 4	50.0	7.1	42.9	43.1	39	41	N.U. fins
	VI	68.7	25	6.2	46.8			Mélange type Niari
	VI 1	60	30	10	48.2	34	46	N.U. fins
III B	VII	53.7	15.3	30.6	44.2	14.6	10.4	Mélange type Niari + apports divers ou N.U.
	VIII	84.0	16.6	0	50.7	29.3	50.3	Mélange type Niari
						53.1	67.6	
IV A	IX 2	49.9	12.4	37.3	47.9	19.à 88	21 à 89	Mélange type Niari + apports divers ou N.U.ou batéké
	IX 2	91.6	83.0	0	51.9	52.9à 69.8	54.8à 80.2	Mélange type Niari.
	IX 3	92.8	7.1	0	52.6	31.5à 62.5	37.6à 61.9	Mélange type Niari
IV A	X A	92.8	7.1	0	56.2	15 à 20	17.5à 28.5	Mélanges divers
	X 1	91.6	8.3	0		29.9	24.6	Mélanges divers
	XI	94.0	5.8	0	43.3			Débris quartzeux et calcaires.
	XII	83.2	8.3	8.3	43.1			Tous types possi- bles.
IV B	XII	100	0	0	53.2	18.8	20.3	Mélanges divers

unes des autres. Les conditions sont telles en effet qu'il ne peut se former d'horizon humifère superficiel bien différencié. Dans les formes des groupements propres à la Vallée du Niari les valeurs du p.r.M. eau sont plus élevées que dans les autres formes des mêmes groupements.

Dans l'ensemble, les valeurs du p.r.m. air varient assez peu ; c'est donc sur la porosité du sol que se répercuteront les variations de p.r.M. eau. Les sols sableux seront aussi plus compacts que les sols très argileux du Niari.

3 — ANALYSES MÉCANIQUES

De façon générale, on rencontre des sols sablo-argileux à argilo-sableux sur le Plateau des Cataractes et des sols plus argileux dans la Vallée du Niari, exception faite cependant pour les zones alluviales.

Il n'y a cependant pas, comme dans le cas de l'analyse physique, de corrélations aussi nettes entre les groupes écologiques ou les groupements végétaux et le facteur édaphique. Des groupements de caractère soit nettement xérophile soit nettement mésophile peuvent se rencontrer sur des sols de textures semblables.

Cependant, les deux grands types de savane que l'on a rencontrés sont liés à des caractères texturaux bien tranchés :

- Savanes à tapis clair : sols très sableux, moins de 10 % d'argile.
- Savanes arbustives typiques : sols sablo-argileux à argileux de 10 à 90 % d'argile.

4 — MORPHOSCOPIE DES SABLES

Sans qu'il s'agisse là d'un facteur écologique à proprement parler, des corrélations étroites peuvent exister entre le type morphoscopique des sables et certains caractères édaphiques (granulométrie des sables en particulier), donc entre morphoscopie et végétation.

Enfin, l'examen des sables s'est toujours montré précieux pour déterminer l'origine géologique des sols et permettre ainsi de mieux comprendre les causes de la répartition des types de végétation.

* * *

A la lumière de ce qui a été dit dans ce chapitre on peut tenter de dresser un tableau indiquant pour chaque groupe écologique et pour chaque groupement végétal ses principales caractéristiques écologiques (pour la numérotation des groupes et des groupements, voir les tableaux précédents).

En ce qui concerne les teneurs en argile, les chiffres se réfèrent dans la mesure du possible à des profondeurs correspondant à celles où sont effectuées les analyses physiques (entre 0 et 10 cm d'une part, et entre 40 et 50 cm d'autre part) (Tableau LVII, p. 265).

CHAPITRE XIII

L'ANALYSE GÉOGRAPHIQUE DE LA FLORE

J'ai mentionné, en regard de chaque espèce, dans les tableaux du chapitre XI, leur distribution géographique. La répartition de certaines d'entre elles est certainement encore insuffisamment connue et les distributions que j'indique ici sont peut-être sujettes à discussion.

On trouvera dans le tableau LVIII, p. 268, le spectre géographique des différents groupes et groupements végétaux (pourcentage des espèces). Les différentes colonnes représentent :

- 1 — Espèces à large distribution : paléotropicales, cosmopolites, pantropicales et pluri-régionales africaines.
- 2 — Endémiques du secteur Bas-Congo - Niari.
- 3 — Espèces congo-guinéennes : guinéennes et guinéennes-sud.
- 4 — Espèces de liaison congo-guinéennes - soudano-angolanes.
- 5 — Espèces de liaison afro-australes - soudano-angolanes.
- 6 — Espèces soudano-angolanes : ensemble des espèces réparties dans les différents domaines.
- 7 — Espèces réparties uniquement dans le domaine zambézien.

Ce sont dans les groupes I et II (végétation sur sols sableux) que l'on trouve les plus fortes proportions d'endémiques et d'espèces zambéziennes. Par contre, la participation d'espèces congo-guinéennes et de liaison congo-guinéennes - soudano-angolanes est réduite.

Les caractéristiques du groupe III sont essentiellement soudano-angolanes, avec une participation zambézienne encore forte. Les endémiques appartiennent aux groupements végétaux les plus xériques de ce groupe : les deux groupements à *Hyparrhenia lecomtei* du Niari en sont en effet dépourvus. De même la proportion d'espèces zambéziennes dans ces deux groupements est très réduite.

La composition du groupe IV est différente : parmi ses caractéristiques en effet, on trouve les plus fortes proportions d'espèces de liaison congo-guinéennes - soudano-angolanes. Par contre, les endémiques et les soudano-angolanes sont moins abondantes. Les espèces zambéziennes font défaut.

Les espèces de liaison afro-australes - soudano-angolanes sont exceptionnelles.

SPECTRE GEOGRAPHIQUE

Groupe	TABLEAU LVIII	I	2	3	4	5	6	7
I	Caractéristiques du groupe et du groupement	0	14.2	0	0	0	85.6	14.2
	Ensemble de la flore	16.0	6.4	9.6	9.6	0	57.9	13.9
II	Caractéristiques du groupe :	24.1	12.1	7.2	7.2	0	48.6	21.8
	Gr. à <u>T.thollonii</u>	23.5	9.4	9.4	11.0	1.5	44.0	11.0
	Gr. à <u>L.demeusii</u>	21.9	8.2	8.2	11.0	0	49.4	15.1
	Gr. à <u>L.arundinacea</u>	17.1	11.5	5.7	11.5	0	53.7	9.6
III	Caractéristiques du sous-groupe :	5.4	8.3	11.0	5.5	0	69.2	11.0
	Gr. à <u>A.pseudapricus</u> et <u>C.newtonii</u>	10.2	5.9	16.3	14.9	0	51.8	13.4
III A	Groupe à <u>A.pseudapricus</u> et <u>H.lecomtei</u>	22.5	0	11.2	18.8	0	46.7	3.7
III B	Caractéristiques du sous-groupe :	8.5	8.5	8.5	5.7	0	68.4	17.1
	Gr. à <u>A.schirensis</u> et <u>S.macrocarpum</u>	19.6	6.2	12.4	14.5	0	46.5	9.3
	Gr. à <u>H.lecomtei</u> et <u>V.madiensis</u>	28.8	0	15.7	10.5	0	44.6	0
IV A	Caractéristiques du sous-groupe :	33.0	3.0	18.1	16.6	3.0	25.6	0
	Gr. à <u>H.diplandra</u> , forme à <u>H.acida</u>	20.2	0	17.1	14.0	1.5	46.7	0
	Gr. à <u>H.diplandra</u> , forme à <u>A.arenaria</u> et <u>B.ferruginea</u>	27.0	0	19.9	16.8	1.8	34.3	0
	Gr. à <u>H.cyanescens</u> et <u>B.thonningii</u>	31.8	1.8	15.0	15.0	1.8	33.7	0
	Gr. à <u>H.chrysargirea</u> et <u>P.fraxinifolium</u>	27.1	0	13.6	15.8	2.2	40.8	0
	Gr. à <u>A.gabonensis</u> et <u>N.cordifolia</u>	39.3	4.6	23.2	6.9	0	25.4	4.6
IV B	Caractéristiques du groupement :	30	20	20	10	0	40	0
	Ensemble de la Végétation	26.3	0	36.8	15.7	0	21.0	0

Les espèces soudano-angolanes ont en général une large répartition dans l'ensemble de la Région, les affinités se situant plutôt du côté du domaine zambézien.

Les groupements les plus xérophiles, sur sols sableux ou argileux, fortement imprégnés d'espèces soudano-angolanes et relativement riches en endémiques, paraissent donc pouvoir être considérés comme ayant déjà une existence locale très ancienne. Ils auraient pris naissance dans des conditions assez arides, différentes de celles qui aujourd'hui déterminent la nature forestière du climax.

CHAPITRE XIV

CHOROLOGIE DES GROUPEMENTS (*)

Il serait intéressant de rechercher, en Afrique et dans l'ensemble de la zone tropicale, l'aire d'extension des groupements que j'ai reconnus dans le sud de la République du Congo, ou du moins les formes de végétation qui présentent avec eux des affinités assez étroites.

Si l'on se place uniquement sur le plan physionomique, écologique ou biologique, il est possible de trouver des formes de végétation analogues dans la plupart des régions tropicales ayant un climat comparable à celui du S. du Congo.

L'existence d'une saison sèche assez accentuée pour permettre les incendies annuels est un des facteurs déterminants de ces types de végétation mixtes, mi-herbacés, mi-ligneux.

C'est ainsi que l'on peut voir des paysages rappelant de façon frappante celui des savanes africaines dans le N. de l'Australie, en Indochine, et surtout en Amérique du sud, dans les « campos » brésiliens. Cette liste d'exemples est évidemment loin d'être limitative.

On peut également rechercher des affinités plus étroites, matérialisées par des similitudes floristiques.

Au Brésil, MIRANDA (1907), par exemple, signale des prairies à *Leersia hexandra* sur terrains marécageux, qui sont certainement très proches des prairies inondables ou flottantes de la même espèce dans le Niari. Il cite également des savanes sur sols sableux à *Trachypogon polymorphus* var. *plumosus* qu'il serait certainement intéressant de comparer aux savanes à tapis clair de la région de Brazzaville.

SCHNELL (1961) donne également de très nombreux exemples de corrélations floristiques entre l'Afrique et le Brésil ; on en connaît encore avec Madagascar et avec l'Asie d'où serait d'ailleurs originaire une partie de la flore savanique africaine.

En ce qui concerne les groupements végétaux, c'est surtout en Afrique que l'on pourra étudier leur répartition géographique. On manque souvent de documents précis à propos des savanes d'autres régions du globe, particulièrement sur le tapis herbacé.

(*) La rédaction de ce chapitre nous a été demandée par M. le Professeur MANGENOT.

On peut cependant évoquer le cas de la prairie à *Loudetia simplex*, et du groupement semi-tourbeux qui lui succède lorsque le niveau de la nappe phréatique affleure en permanence ou presque.

Ces groupements sont caractérisés par une écologie très particulière, sur sables blancs plus ou moins tourbeux et périodiquement inondables. On les retrouve tout-à-fait semblables au Bas-Congo ex-belge où DUVIGNEAUD (1949) les a décrits.

En Côte d'Ivoire, LENEUF et OCHS (1956) ont également signalé des sols podzoliques très semblables (cf. p. 89) mais sous végétation forestière.

Sur la côte du Gabon et du Congo, les formations semi-tourbeuses à *Loudetia*, Xyridacées, Eriocaulacées sont aussi fréquentes et, d'après DUCKE (1910) et DUCKE et BLACK (1953), des types de végétation très semblables se retrouvent au Brésil. Il s'agit de « campinas », petites savanes incluses dans le massif forestier, dans le Bas-Amazone, dans l'État de Para, souvent alignées le long des cours d'eau. SCHNELL (1961) et AUBREVILLE (1961) en donnent des photographies très typiques. Il s'agit de petites surfaces ouvertes, sur sols de sables blancs avec humus noir, échappant à l'inondation par les rivières, mais souvent couvertes d'eau stagnante après les pluies. À côté de ces conditions écologiques semblables, il est frappant de retrouver des analogies floristiques très étroites : les différents auteurs citent en effet des Xyridacées, des Eriocaulacées, des Utriculariacées, *Burmannia bicolor*, des Melastomatacées, des Sphaignes, un *Lycopodium*, *Sauvagesia erecta* et des Graminées et des Cypéracées dont l'identité n'est malheureusement pas précisée.

Dans le cas des savanes arbustives, si beaucoup des espèces herbacées ou arbustives du Congo se retrouvent dans pratiquement toutes les zones soudano-guinéennes et guinéennes, les types de végétation et les groupements qu'elles constituent ont en fait une aire de répartition assez réduite. Mis à part le cas des savanes à tapis clair, on peut dire en quelques mots que ces savanes se caractérisent par l'importance fréquente dans le tapis herbacé d'*Hyparrhenia diplandra* et par la pauvreté considérable de la strate arbustive, en espèces et en densité.

Ces savanes forment une étroite bande, plus ou moins continue, sur le pourtour du massif forestier. Leur aire est comprise dans ce qui est défini sur la carte de l'A.E.T.F.A.T. comme une mosaïque forêt-savane.

Les savanes à tapis clair ont une répartition beaucoup plus étroite, sur les massifs sableux du Kalahari, au Congo ex-belge sur les plateaux du Kwango et du Kwilu et peut-être aussi sur le haut Lomami : les principales espèces caractéristiques sont en effet soit des endémiques du Bas-Congo, soit des plantes à distribution zambézienne.

En ce qui concerne les savanes arbustives, un problème phytogéographique important est celui des relations de ces savanes pauvrement arbustives avec les types à flore ligneuse plus riche que l'on rencontre en s'éloignant vers les climats soudaniens.

L'étude de ces successions serait à faire, mais dans l'état actuel de nos connaissances c'est encore souvent difficile.

Au Congo ex-belge cependant, une tentative intéressante a été faite par DUVIGNEAUD (1949) à propos de l'étude des savanes qui forment le prolongement direct de celles que j'ai étudiées et qu'il a placées dans le cadre plus général des groupements herbeux du Congo méridional.

La classification à laquelle il arrive, en ce qui concerne du moins les groupements qui nous intéressent, peut être ainsi rapidement esquissée :

I — Savanes de dégradation guinéo-zambéziennes sur sols lourds ou calcaires, ou légers mais frais (*Erythrino-Acacieta campylacanthae altherbosa*).

Savane à *Bridelia*, *Sarcocephalus*, *Hyparrhenia diplandra* (*Sarcocephaleto-Hyparrhenietum diplandrae*).

On peut y rattacher nos différents groupements de savane mésophile, mais on notera l'absence dans le Niari d'essences telles qu'*Erythrina tomentosa*, *Cussonia angolensis*, *Entada abyssinica*, etc..., qui sont signalées par DUVIGNEAUD plus au S.

II — Savanes de dégradation guinéo-zambéziennes sur sols légers, plus ou moins secs ou sur sols compacts acides (*Combreto-Hymenocardietalia altherbosa*).

A — *Savanes de dégradation sur sols sablonneux profonds et secs* (*Combreto-Hymenocardietalia altherbosa*).

- 1) Savane à *Hymenocardia*, *Combretum kwinkiti*, *Loudetia arundinacea* (équivalente à notre savane à *L. arundinacea* sur sols sableux), avec variante à *Albizzia sassa* (2).
- 3) Savane à *Syzygium macrocarpum* et Légumineuses herbacées (équivalente aux groupements de sommets dans la catena à *L. arundinacea* et *S. macrocarpum*).

B — *Savanes ou savanes steppiques des sols argileux compacts et arides de sommet ou de pente, au Bas-Congo et au N.W. de l'Angola* (*Andropogono-Crossopterygieta*).

DUVIGNEAUD place dans cet ordre :

- la savane à *Crossopteryx*, *Sporobolus kaka*, *Aristida dewildemanii* ;
- une variante sur sols moins érodés à *Syzygium macrocarpum* ;
- une savane à *Annona*, *Vitex*, *Andropogon* (avec aussi *H. lecomtei* et, localement, *Pobeguinea arrecta*) ;
- une savane steppique à *Andropogon pseudapricus* et Graminées glauques (*Pobeguinea* en particulier).

On pourra en somme inclure ici les différents groupements de notre groupe des savanes arbustives sur sols sablo-argileux à argileux peu profonds, squelettiques ou érodés.

III — Steppes zambéziennes mais pénétrant en région guinéo-congolaise à la faveur de conditions édaphiques ou anthropiques spéciales. Ce sont des savanes steppiques sur sols sablonneux arides ou tourbeux :

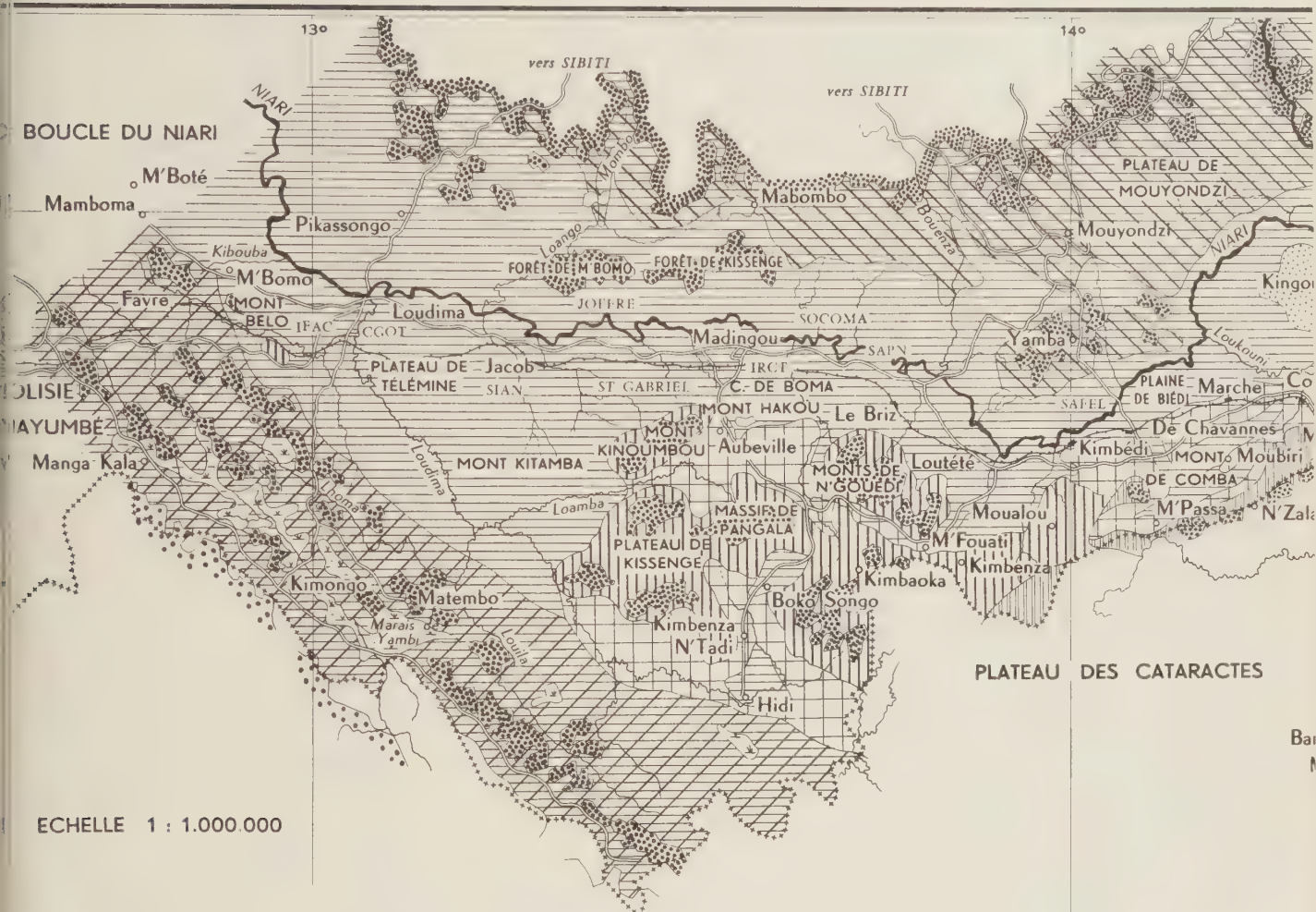
Dans le cas des steppes sur sols secs (*Ctenio-Parinetalia latifoliae*), équivalentes de nos savanes à tapis clair, DUVIGNEAUD distingue :

- La savane steppique à *Trachypogon*, *Loudetia demeusii* et caoutchoutiers des herbes, équivalente de nos groupements de savanes à tapis clair.
- La steppe aride à *Loudetia simplex* et *Monocymbium ceresii* forme, équivalente de notre prairie sur sables blancs définie par les mêmes caractéristiques.

Dans le cas des prés tourbeux sur sols oligotrophes et humifères (*Tristachyo-Syzygieta huillensis*), DUVIGNEAUD distingue une association (*Monocymbieto-Loudetietum simplicis xyridetosum*) qui fait la transition avec les groupements franchement tourbeux à *Sphaignea*.

Dans le cas des savanes ou des steppes, l'auteur reconnaît encore des groupements mixtes, intermédiaires entre les différentes associations.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
INSTITUT D'ÉTUDES CENTRAFRICAINES
ESQUISSE DE LA VÉGÉTATION DANS LE SUD DE LA F
(CAPITALE BRAZZAVILLE)



ECHELLE 1 : 1.000.000

LÉGENDE



Forêts sur sols sableux batékés



Forêts sur sols sablo-argileux à argileux
(Schisto-gréseux et Schisto-calcaire)



Savanes à tapis clair sur sols sableux batékés



Savanes arbustives sur sols sablo-argileux grossiers



Savanes arbustives sur sols argilo-sableux à argileux
(Partie orientale du Plateau des Cataractes)



Savanes arbustives sur sols argilo-sableux à argileux
inférieur (Partie occidentale du Plateau des Cataractes)



Savanes arbustives sans *Hymenocardia acida* de la



de l'Inkisi		Sur colluvions schisto-gréseux
de M'Pioka		Sur calcaires silicifiés de la zone moyenne (SC II) et dans la région de Kimongo
de M'Pioka (tes)		Sur calcaires inférieurs du Plateau de Mouyondzi et sur Bouenzien dans la même région
Vallée du Niari		Zones marécageuses à <i>Cyperus papyrus</i> de la région de Kimongo

Par ailleurs, il rattache ses unités phytosociologiques aux formations naturelles ou semi-naturelles du domaine zambézien :

- les *Cussonio-Sarcocephalaetalia* aux savanes à *Acacia* zambéziennes ;
- les *Loudetio-Hymenocardietalia* aux forêts claires zambéziennes ;
- les *Andropogono-Crossopterygietalia* et les *Ctenio-Loudetietea* aux steppes zambéziennes.

Ces formations zambéziennes sont floristiquement beaucoup plus riches que celles du Bas-Congo qui en sont l'aboutissement.

Au N. du massif forestier, ces savanes pauvrement arbustives paraissent beaucoup moins développées : en Côte d'Ivoire et en République Centrafricaine, ou bien au Cameroun, nous avons vu la savane boisée ou densément arbustive à *Burkea*, *Lophira*, *Daniellia*, etc..., arriver jusqu'au contact du massif forestier.

Des savanes du type Bas-Congo ne se rencontrent que dans certaines conditions édaphiques défavorables comme par exemple sur les plateaux sableux situés au S. de Berbérati, en République Centrafricaine (savane à *Loudetia* et *Andropogon pseudapricus*, avec *Annona arenaria* et *Psorospermum febrifugum*).

J'ai également rencontré des savanes à flore arbustive réduite et à *Hyparrhenia diplandra* au S. de Bambari, toujours en République Centrafricaine, mais plus à l'E. Ces savanes paraissent dériver de types plus boisés par dégradation à la suite de cultures et de pâture.

En dehors des savanes typiques, certains groupements particuliers se retrouvent dans l'ensemble de la zone guinéenne :

- Groupement à *Pennisetum purpureum* (SCHNELL, 1952 ; LÉONARD, 1950).
- Groupement secondaire à *Pennisetum subangustum* (SCHNELL, 1952).
- Groupement à *Dicranopteris linearis* et *Lycopodium cernuum* (LÉONARD, 1950 ; MULLENDERS, 1954).

Enfin, la végétation des « Esobés » de la forêt de la cuvette centrale décrite par ROBYNS (1936) est pratiquement celle des savanes à *Hyparrhenia diplandra*.

En définitive, les divisions écologiques que nous avons adoptées pour les savanes du sud de la République du Congo paraissent pouvoir s'appliquer à l'ensemble de ces savanes guinéennes, caractérisées par une flore arbustive pauvre dont les éléments les plus typiques seraient *Hymenocardia acida*, *Annona arenaria*, *Crossopteryx febrifuga* :

I — Savanes à tapis clair sur sols sableux à *Loudetia arundinacea*, avec des types à *Trachypogon thollonii* et *L. demeusii* au S. de l'Équateur.

II — Savanes arbustives de type xérophile sur sols compacts à *Andropogon pseudapricus*, avec des variantes locales à *Loudetia arundinacea*, *Aristida*, *Pobeguinia*, etc...

III — Savanes xéro-mésophiles à *Andropogon schirensis*, avec variante à *Hyparrhenia lecomtei* au S. de l'Équateur.

IV — Savanes mésophiles à *Hyparrhenia diplandra*, avec variantes à *H. cyanescens*, *H. chrysargyrea*, *H. rufo*.

TROISIÈME PARTIE

CONCLUSIONS

En s'aidant des éléments réunis jusqu'ici, on tentera dans les chapitres suivants de déterminer quelles sont actuellement les positions respectives des divers types de végétation en présence et leur état d'équilibre avec le milieu. Ceci revient à chercher les formes actuelles du climax.

On pourra tenter encore de trouver dans les faits historiques et paléohistoriques une explication à l'état actuel de la répartition de la végétation.

On fera le point également des possibilités économiques offertes par les différentes zones étudiées.

CHAPITRE XV

L'ÉQUILIBRE ACTUEL DE LA VÉGÉTATION ET SON INTERPRÉTATION

I — L'ÉQUILIBRE ACTUEL DE LA VÉGÉTATION. LE CLIMAX

Les savanes du S. de la République du Congo (capitale Brazzaville) renferment un assez grand nombre de groupements végétaux bien individualisés. Leur composition peut être considérée comme stable dans la mesure où les facteurs édaphiques déterminants n'évoluent pas. Mais l'évolution peut jouer, à la suite par exemple de la reprise d'un cycle d'érosion ou d'une variation de niveau de la nappe phréatique. Cette stabilité apparente ne signifie cependant pas que le climax soit atteint. L'action des feux de brousse intervient en effet de façon prépondérante dans le maintien de cet équilibre, en arrêtant l'évolution de la végétation et en limitant le développement de la strate arbustive qui est réduite, en fait, à une quinzaine d'essences banales. Ces savanes du Congo forment cependant le prolongement des forêts claires du Kasai et du Katanga, et des espèces comme *Entadopsis abyssinica*, *Strychnos lokua*, *Erythrina tomentosa*, *Burkea africana*, *Erythrophleum africanum* ne se rencontrent qu'à partir de 100 ou 200 km au S. de Brazzaville.

Dans d'autres régions cependant, Est-africain ou ancien Oubangui-Chari par exemple, la végétation arbustive est beaucoup plus dense et riche en espèces, et elle s'avance jusqu'à la lisière de la forêt dense.

La flore herbacée est également très appauvrie, particulièrement dans les savanes arbustives, où les feux sont les plus violents : dans la Vallée du Niari, *Hypparrhenia diplandra* constitue parfois la presque totalité du tapis herbacé.

L'équilibre actuel, artificiellement maintenu, a la valeur d'un « fire-climax ».

De plus, sous l'effet des actions climatiques violentes propres aux régions intertropicales, l'influence de la roche-mère, constamment remise en jeu par l'érosion, reste prépondérante sur les sols. Le pédoclimax, tel qu'il est peut-être réalisé ailleurs, n'est pas atteint. Ce fait intervient également dans le déterminisme de l'équilibre actuel qui prend ainsi la signification plus générale d'un « climax physiographique » biotique et édaphique.

Ainsi que je l'ai montré par de nombreux exemples, le climax est indubitablement forestier. C'est dans l'examen des lisières forestières que ce fait apparaît le mieux : la forêt en effet marque une nette tendance à progresser sur la savane, tendance évidemment contrecarrée par les feux annuels. Cette avance se réalise soit par progression insensible de la forêt, soit par implantation de pionniers au sein de la savane.

Les conditions dans lesquelles peut se faire cette progression sont très différentes selon que l'on a affaire à des savanes à tapis clair ou à des savanes arbustives. De nombreux facteurs interviennent que je rappellerai ici brièvement :

— Le type de la formation herbacée, savane à tapis clair ou savane arbustive, conditionne dans une large mesure l'intensité et l'époque des feux. Ces derniers étant en définitive plus nuisibles à la végétation forestière dans le cas de la savane arbustive.

— Dans le cas des savanes à tapis clair, la densité et la hauteur de la végétation permettent plus facilement l'implantation des espèces forestières que dans le cas des savanes arbustives.

— Les sols sableux sont plus favorables à l'implantation de la végétation forestière que les sols argileux. Ce fait peut s'expliquer par la théorie avancée par WALTER (1955) : des sols sableux, laissant pénétrer la pluie plus profondément, permettent une meilleure utilisation de l'eau en restreignant les quantités évaporées pendant la saison aride.

— Enfin, sur les sols sableux, la flore forestière comporte un certain nombre d'essences héliophiles très dynamiques et aptes à s'installer en savane : *Sapium cornutum* et *Gaertnera paniculata* sont parmi les plus marquantes.

Dans la région de Brazzaville, malgré l'action des feux, l'avance des espèces forestières est assez sensible, car c'est une règle à peu près générale de trouver en forêt et dans les îlots isolés des arbustes de savane, morts ou en voie de dépérissement, jusqu'à plusieurs dizaines de mètres à l'intérieur des lisières.

Dans les autres régions sur sols plus argileux, le dynamisme de la forêt se manifeste moins nettement, sauf lorsque le feu n'intervient pas.

Dans le cas de clairières de savane incluses en forêt, celles-ci sont occupées par le même groupement que celui que l'on trouve au voisinage, en pleine savane. Ces clairières subsistent le plus souvent sur des sols médiocres, caillouteux ou latéritiques.

Certaines situations particulières sont encore favorables à l'implantation de nouveaux boisements : les emplacements d'anciens villages et les ravines creusées par l'érosion. Dans certaines régions (abords du Congo, contreforts du Mayumbe) ce dernier type de colonisation forestière peut prendre une certaine ampleur.

La nature du climax se manifeste encore dans le comportement de la forêt devant les défrichements effectués par l'homme. Même s'ils sont nombreux et répétés, le recrû reste vigoureux. Il faut vraiment que les rotations soient très courtes pour qu'un peuplement herbacé prenne la place de la forêt secondaire. Il sera d'ailleurs pendant encore longtemps bien différent floristiquement d'une véritable savane. Ceci ne se produit que dans des zones où la densité de la population entraîne une pénurie de terres cultivables et une accélération abusive du rythme des rotations : par exemple dans la région de Boko, aux alentours de certaines gares le long de la ligne du chemin de fer et près de Mouyondzi.

Dans la région des sables de Brazzaville, je n'ai pu voir d'exemple certain de disparition récente de la forêt. Cependant, la population est nombreuse et se livre à des cultures pour ses propres besoins et pour ceux de Brazzaville.

En revanche, l'action humaine se traduit indubitablement par une dégradation des peuplements forestiers. Les forêts anciennes disparaissent, remplacées par des recrûs secondaires plus ou moins âgés. J'ai vu, en une dizaine d'années, de nombreux exemples de ce fait et les africains sont unanimes à le reconnaître. Cette dégradation poussée rend difficile la recherche des types forestiers climaciques.

L'étude de la structure des peuplements forestiers anciens montre qu'ils peuvent souvent être considérés comme des climax possibles : la régénération s'y fait bien et assure le maintien de la flore dans les différentes strates. Il est fréquent d'observer l'installation des essences de la forêt de type climacique dans des recrûs âgés.

Enfin, le comportement de ces forêts pendant la saison sèche est remarquable : entourées de savanes, sur des collines sableuses ou argileuses éloignées de la nappe phréatique, après 4 mois sans pluie, elles restent très vertes et la proportion d'essences caducifoliées est toujours faible (sauf dans le cas particulier des forêts remaniées à *Terminalia superba* et *Ceiba pentandra*). L'aridité apparente du climat est donc certainement fortement tempérée par des influences océaniques qui se manifestent par une forte réduction du pouvoir évaporant de l'atmosphère. Le climax correspond à un type forestier plus ombrophile que ne le laisserait prévoir la physionomie générale du pays et la pluviométrie.

La végétation des savanes offre par contre un caractère assez nettement soudano-angolan. Il est encore plus sensible dans les stations les plus xériques : sols sableux, sols squelettiques, etc...

Les espèces congo-guinéennes, ou de liaison congo-guinéennes - soudano-angolanes sont naturellement plus abondantes en milieu mésophile.

Parmi les espèces soudano-angolanes, la plupart sont réparties dans l'ensemble de cette Région. Dans les types xérophiles de la végétation, la proportion d'espèces strictement zambéziennes est assez forte et atteint 15 à 20 % des espèces caractéristiques.

Enfin, les espèces endémiques du Secteur du Bas-Congo se rencontrent dans les mêmes types de végétation que les espèces zambéziennes. Ce sont le plus souvent des plantes présentant un caractère de xéromorphisme assez accentué.

Ces caractères de la flore des savanes sont donc assez peu en accord avec les faits qui se dégagent de l'examen de la végétation forestière et du climax.

2 — ORIGINES ANCIENNES DE L'ÉTAT DE CHOSSES ACTUEL

A — Paléo-climatologie

L'étude de la paléoclimatologie africaine, particulièrement du Quaternaire, est susceptible d'apporter des éléments précieux pour la compréhension de l'origine des formes actuelles de la végétation. Mais c'est un sujet fort embrouillé, ayant donné lieu à de nombreux travaux et où il est difficile pour un non-spécialiste de s'aventurer. Cependant des mises au point intéressantes ont été faites par BERNARD (1956 et 1959) montrant la possibilité de déterminer les variations climatiques et même de les calculer quantitativement grâce aux grandes lois de la climatologie physique.

Les grandes causes de variation paléoclimatologiques résident dans les changements géologiques de la surface du globe, propres à modifier l'albedo de surface, et dans les variations séculaires des éléments de l'orbite terrestre (théorie de MILANKOVITCH, 1920).

Ces éléments sont l'excentricité de l'orbite, l'obliquité de l'écliptique et la position du périhélie par rapport à l'équinoxe du printemps.

Dans l'hémisphère S., le climat africain est contrôlé par la circulation océanique, c'est-à-dire par le courant de Benguella pour la côte occidentale. Ceci est particulièrement vrai pour le S. du Congo qui jouit, de ce fait, d'un climat tout à fait spécial.

BERNARD a cherché à appliquer la théorie astronomique des climats quaternaires à l'étude des différentes phases pluviales et interpluviales en Afrique. Il note que la succession des périodes climatiques n'est pas toujours la même dans les différentes parties de la zone tropicale du fait de l'action combinée de tous les facteurs astronomiques qui n'agissent pas partout également. L'établissement de corrélations sur des aires trop vastes ne sera donc généralement pas possible. Ceci est particulièrement vrai en ce qui concerne les phases pluviales dans la zone sub-équatoriale. BERNARD (1959) distingue deux types de régimes pluviaux : un régime isopluvial, caractérisé par de fortes précipitations bien réparties tout au long de l'année, et un régime displuvial, caractérisé par une forte pluviosité saisonnière, pendant une période de l'année seulement.

Au cours d'une période pluviale, ces deux types de régime alternent de part et d'autre de l'équateur thermique : à un isopluvial dans l'hémisphère N. correspond un displuvial dans l'hémisphère S. et vice-versa. Les conséquences pour la végétation sont importantes : alors qu'un isopluvial sera favorable à l'existence de la forêt, un displuvial ne permettra l'existence que de formations ouvertes et sera la cause d'actions érosives et pédogénétiques beaucoup plus intenses.

Ce serait probablement au cours d'un des derniers displuviaux austraux qu'auraient eu lieu les phénomènes généraux de ferrallitisation et de ferruginisation qui ont si profondément marqué les sols de la République du Congo (capitale Brazzaville).

Cette opposition entre la paléoclimatologie des zones subéquatoriales australes et septentrionales était importante à mettre en évidence. Ce contraste entre les deux hémisphères se marque aussi dans l'histoire des zones désertiques tropicales N. et S. (LEPERSONNE, 1954) : le caractère actuel, relativement humide, du Kalahari, marqué par sa végétation, est récent, succédant à un désert ancien plus aride. C'est le contraire au Sahara où l'on peut reconnaître les traces d'une ancienne zone plus humide avec surimposition récente d'une morphologie désertique.

Le dernier événement paléoclimatique important indiqué par BERNARD pour la zone subéquatoriale australe est un isopluvial, dont le maximum d'intensité, vers l'an 8500, correspondrait à la phase « Makalian » humide de LEAKEY (1949). D'après cet auteur, dans le N. de l'Angola, cette phase humide aurait été suivie d'une période sèche entre les phases humides du Makalian et du Nakuran, cette dernière se poursuivant jusqu'à nos jours.

La figure 28, empruntée à BERNARD (1959) montre la succession des types climatiques en Afrique durant le Quaternaire.

B — Histoire de la flore

Divers éléments ont participé à la formation de la flore africaine actuelle. L'accord des botanistes est généralement réalisé au sujet de ces faits que je rappellerai ici brièvement (cf. J.-L. TROCHAIN, 1950) :

Une ancienne flore xérique (Rand-flora de CHRIST, 1892) aurait occupé l'Afrique à la fin du Crétacé. S'y rattacheraient des genres tels qu'*Aloe*, *Helichrysum*, *Hypoxis* et des espèces secondairement émigrées comme *Andropogon schirensis*, *Setaria sphacelata*, *Asparagus africanus*, *Indigofera arrecta*, *Dichrostachys glomerata*...

A la faveur de conditions plus humides, cette flore aurait été refoulée et remplacée au Tertiaire par un manteau forestier s'étendant de l'Indo-Malaisie à l'Afrique. Ce manteau forestier

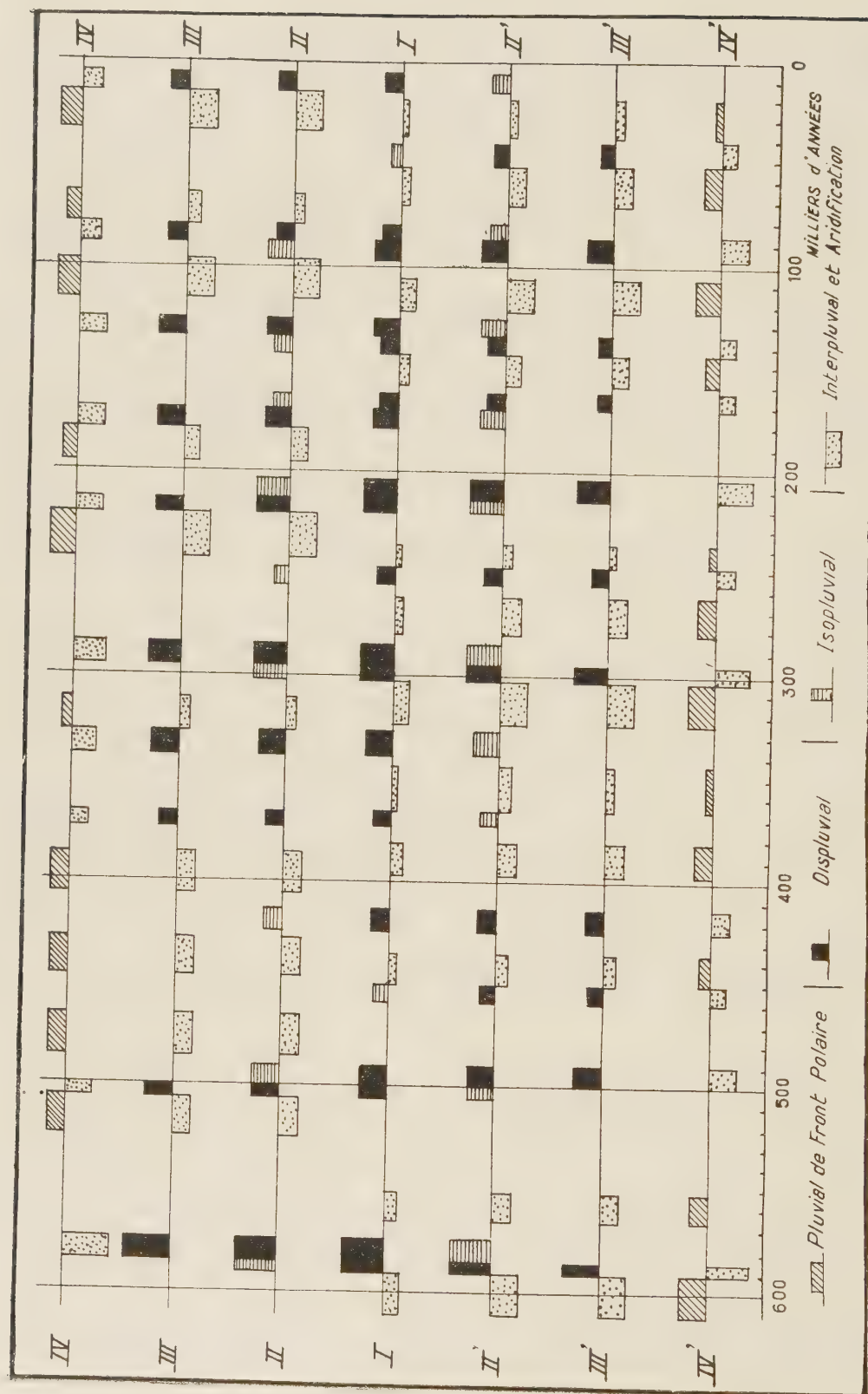


FIG. 28. — Séquences climatiques au cours du Quaternaire (d'après E. BERNARD, 1959).

- I — Régions équatoriales actuelles.
- II et II' — Régions subéquatoriales actuelles N. et S.
- III et III' — Régions tropicales actuelles N. et S.
- IV et IV' — Régions extratropicales actuelles N. et S.

a été remplacé à son tour par une flore plus sèche à la fin du Tertiaire, à la suite de modifications climatiques. Il a pu cependant trouver refuge dans certaines stations, les montagnes en particulier.

Si certaines espèces forestières ont pu s'adapter à ces conditions nouvelles (*Parinari excelsa* et *P. curatellifolia*, *Lophira alata* et *L. lanceolata*, par exemple), il n'en a pas moins fallu un apport étranger important. Cette migration aurait trouvé son origine d'une part dans les savanes et les steppes de l'Asie (*Calotropis*, *Maerua*, *Commiphora*, *Chrozophora*, *Periploca*, etc...) et, d'autre part, dans un foyer situé en Afrique du Sud, où s'était réfugiée l'ancienne Rand-flora (*Andropogon schirensis*, *Rhynchelytrum repens*, *Setaria sphacelata*, *Asparagus africanus*, *Dichrostachys glomerata*, *Pseudarthria hookeri*).

Avec les premières périodes pluviales du Quaternaire, la végétation forestière peut prendre une nouvelle extension, cependant que des îlots herbeux subsistaient à la faveur de conditions édaphiques ou microclimatiques particulières.

La végétation xérique a progressé à nouveau pendant le grand interpluvial du Pléistocène, et elle aurait pu se maintenir jusqu'à nos jours, plus ou moins modifiée ou appauvrie. J. LEBRUN (1947) cite comme exemples possibles de cette persistance la végétation des éboulis et des substrats arides dans la plaine alluviale du lac Albert : *Cyanotis lanata*, *Rhynchelytrum repens*, *Andropogon schirensis*, *Aristida adoensis*, *Sanseveria* spp.

Les périodes climatiques ultérieures n'ont pas eu d'influence aussi nette. La deuxième période pluviale quaternaire et la période pluviale makalienne ont pu être marquées par des avances de la forêt mais sans que la végétation des savanes disparaisse pour autant.

Au cours des périodes sèches intermédiaires et en particulier pendant celle ayant marqué la fin du Pleistocène, les savanes pouvaient reprendre de l'extension et séparer les forêts en îlots isolés.

C — Histoire du peuplement humain

On possède très peu de renseignements à ce sujet (cf. Chapitre V).

Il est néanmoins probable qu'il n'a jamais dû être de beaucoup supérieur à ce qu'il est aujourd'hui. Les traces d'habitat que l'on peut rencontrer dans des zones aujourd'hui inhabitées sont plus l'indice d'une répartition ancienne différente que d'une densité naguère plus élevée. On sait en effet avec quelle facilité se déplacent les habitants pour les raisons les plus diverses. Il n'est pas rare de pouvoir se faire montrer plusieurs des emplacements antérieurs d'un village actuel. De plus, à une date récente, depuis la pénétration européenne, il s'est effectué une concentration importante de la population le long des routes et des principales pistes.

Dans les conditions climatiques actuelles et sauf exceptions très localisées, l'action directe de l'homme sur la répartition de la végétation est minime. Encore peut-on considérer que cette action est aujourd'hui, et depuis peu, particulièrement intense. Il n'y a pas si longtemps effectivement que l'homme dispose d'un outillage véritablement efficace. De plus, en de nombreux points, il est amené aujourd'hui à défricher et à cultiver des surfaces bien supérieures à celles dont il aurait normalement besoin pour son propre usage (ravitaillement des centres urbains et cultures industrielles).

En définitive, pour le S. du Congo, dans les conditions climatiques actuelles, et malgré l'action de l'homme et des feux de brousse, l'équilibre forêt-savane est pratiquement stable, avec cependant un bilan légèrement positif en faveur de la forêt.

Il semble que la coexistence des forêts et des savanes soit très ancienne et qu'il ne faille pas attribuer à l'homme un rôle trop important dans la déforestation, ni le rendre directement responsable de la plupart des savanes de ces régions.

Les deux types de végétation, ainsi que le montre leur diversité, doivent résulter d'une longue évolution sur place à travers toutes les vicissitudes climatiques. L'analyse géographique de certains groupes écologiques de la savane en fait foi et semble rappeler l'existence ancienne de conditions plus xériques.

La répartition « géologique » des savanes et des forêts serait encore un témoignage de cette histoire : trouvant sur certains sols des conditions défavorables et gênée par l'action de l'homme et des feux, la forêt n'aurait pu s'y réinstaller que très partiellement lorsque les circonstances climatiques lui furent redevenues plus favorables. Par contre, de meilleures conditions édaphiques et climatiques lui ont permis d'occuper les zones géologiques voisines.

Certains îlots forestiers en savane, tels ceux de la rive droite du Niari, pourraient cependant être considérés comme des relictés de l'ancien grand manteau forestier.

CHAPITRE XVI

LES POSSIBILITÉS DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DANS LES SAVANES DU SUD DE LA RÉPUBLIQUE DU CONGO (Capitale Brazzaville)

Au fur et à mesure de l'étude des zones de végétation j'ai montré quelles en étaient les possibilités économiques. La végétation, par sa composition et ses caractères écologiques, en donne un fidèle reflet.

En premier lieu, son étude met parfaitement en évidence l'importance de l'action des feux. Ceux-ci tendent à favoriser les types de végétation herbacés les plus xérophiles, donc les moins favorables à l'agriculture et à l'élevage. Le feu facilite également le jeu de l'érosion en diminuant la densité de la couverture herbacée du sol et en laissant celui-ci dénudé pendant certaines périodes de l'année. L'érosion prend ainsi dans certaines régions des proportions importantes, amenant les superficies encore disponibles pour l'agriculture : c'est le cas sur le Plateau des Cataractes, surtout aux environs de Boko où la pénurie de terres cultivables est sensible.

Enfin, les feux limitent l'extension de la forêt donc des zones les plus intéressantes pour l'agriculture africaine.

Utilisé judicieusement le feu a cependant son intérêt pour l'élevage. Il permet de nettoyer de façon économique les refus laissés par les animaux, de lutter contre l'emboisement des parcours, et de leur assurer un pâturage vert pendant la saison sèche.

L'examen de la végétation et l'analyse de ses caractères écologiques, biologiques et floristiques est susceptible de donner des indications sur la valeur réelle du climat et sur l'importance relative des différentes saisons.

L'étude du dynamisme des groupements végétaux indique le sens dans lequel il faudrait agir lorsqu'il s'agit d'emboisement, de jachère ou de lutte contre l'érosion.

La végétation est aussi susceptible de fournir dans chaque cas précis des indications sur les possibilités de mise en valeur et d'exploitation des différents groupements végétaux. Ceux-ci, une fois définis, et les espèces caractéristiques reconnues, il est facile de retrouver sur le terrain l'aire d'extension d'un type donné de végétation, donc de délimiter rapidement les différentes zones d'intérêt.

Les types de végétation les plus mésophiles sont les plus aptes à une utilisation agricole ou pastorale et certaines plantes sont susceptibles de donner des indications écologiques précises. Au sein du groupement végétal à *Hyparrhenia diplandra* par exemple, la présence d'espèces caractéristiques de la forme à *Hymenocardia* est l'indice d'une moins grande richesse chimique et de caractéristiques physiques moins favorables. Par contre la forme à *Bridelia ferruginea* indique un horizon humifère plus développé et une meilleure alimentation en eau.

Dans le cas de la végétation sur sols alluviaux les possibilités d'engorgement ou d'inondation de ces terrains seront indiquées par la présence de plantes à caractère hydrophile.

La connaissance des groupements végétaux est encore précieuse pour aborder le problème des jachères. En vue de reconstituer par exemple une couverture végétale sur des terres dégradées, on pourra essayer de reproduire une succession naturelle de types de végétation en multipliant d'abord les espèces des stades pionniers les plus intéressantes et en introduisant ensuite des plantes de la savane en fonction de ce qu'était le groupement originel.

C'est évidemment dans le domaine de l'élevage que l'étude de la végétation est le plus directement utilisable. En effet, la valeur fourragère des Graminées est variable et elle peut être en partie déterminée par l'examen du type anatomique des espèces. Cette technique permet encore de connaître les variations annuelles de valeur d'un pâturage et les meilleures modalités de son exploitation. En effet, la structure anatomique des Graminées peut varier au cours de la croissance et son étude déterminera le meilleur moment de leur utilisation. Cette même méthode permettra de diriger l'utilisation des feux, certaines espèces inaptes à la consommation à l'état adulte pouvant donner des repousses de valeur après brûlage. C'est ainsi que les types de végétation xérophiles auront avantage à être exploités sous forme de repousses jeunes alors que les Graminées mésophiles restent consommables plus âgées. Celles du type I (Herbe à éléphants, par exemple) restent toujours utilisables.

La connaissance précise de la végétation des pâturages est nécessaire non seulement pour en guider le choix, mais aussi afin de pouvoir en contrôler et en diriger l'évolution.

Les applications de l'étude de la végétation des savanes aux questions sylvicoles concernent essentiellement les problèmes de l'emboisement. L'étude dynamique de la végétation indique les types de savane dans lesquels l'installation de la forêt peut se faire le mieux, et avec quelles essences.

Un exemple frappant est fourni par la réussite des essais de boisement des savanes entrepris à Brazzaville par le Service Forestier grâce à l'utilisation de techniques directement inspirées des exemples donnés par la nature (cf. p. 95).

Le problème des jachères, du maintien et de la reconstitution de la fertilité des sols est finalement primordial et de lui dépend la possibilité de créer une agriculture africaine améliorée et stabilisée. Le nomadisme agricole actuellement en vigueur entame progressivement les réserves de terres valables. Cela ne pourra être évité qu'en respectant des cycles de rotation raisonnables et en remplaçant les jachères naturelles par des formes dirigées, propres à assurer la continuité de la couverture du sol et le maintien du stock d'humus.

La connaissance de base de la végétation et de son écologie, que j'ai tenté de donner ici, est un préliminaire indispensable à toute recherche dans ce sens.

Index bibliographique

- ADAMS (J.-G.). — Les reliques boisées et les essences de savane dans la zone préforestière en Guinée française. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 95, n° 1-2, Janv.-Fév. 1948, p. 22.
- ADAMSON (R.-S.). — Plant geography in Southern Africa. Pretoria, Government Printer, 1950.
- ADRIAENS (E.-L.). — Recherches sur l'alimentation des populations du Kwango. *Bull. Agric. C. B.*, XLII, n° 2, 1951, p. 227.
- A.E.T.F.A.T. — Index 1953-1958. Bruxelles, 1954 à 1959.
- A.E.T.F.A.T. — Carte de la végétation de l'Afrique au Sud du Tropique du Cancer. Publ. avec l'assistance de l'U.N.E.S.C.O. Oxford Univ. Press, 1959.
- AIRY-SHAW (H.-K.). — La végétation de l'Angola, *J. of Ecol.*, 35, 1947, pp. 23-48.
- ALLORGE (P.). — Les associations végétales du Vexin français. *Rev. Gén. Bot.*, 1922.
- et JOVET (P.). — Les principaux groupements végétaux et leur milieu. *Encyclop. fr.*, Paris, t. V, 1937.
- ANDERSON (D.-B.). — Humidité relative ou déficit de saturation. *Ann. agro.*, 1936, p. 637.
- ANGOT (A.). — Traité élémentaire de météorologie. 5^e éd. Paris, Gauthier-Villars, 1944.
- ANSIAUX (J.-R.). — La notion de mésoclimat et de microclimat en phytosociologie. *Bull. Inst. Agro. Gembloux*, XV, n° 1-4, 1946, pp. 105-117.
- AUBREVILLE (A.). — La forêt équatoriale et les formations forestières tropicales africaines. *Scientia*, 1936, p. 157.
- Erosion et bovalisation en Afrique noire française. *Agron. Tropic.*, II, 7-8, 1947, pp. 339-357.
- Les brousses secondaires en Afrique équatoriale. *B. et F. Trop.*, 2, 1947, pp. 24-35.
- Richesses et misères des forêts de l'Afrique noire française. Paris, Larose, 1948.
- Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris, Larose, 1949.
- Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique tropicale. Paris, Larose, 1949.
- Ancienneté de la destruction de la couverture forestière primitive de l'Afrique tropicale. *Bull. Agric. C. B.*, 2, 1949, pp. 1348-1352.
- Flore forestière soudano-guinéenne. Paris, Soc. d'Ed. Géog. Mar. et Col., 1950.
- Prospections en chambre. *B. et F. Trop.*, 21, Janv.-Fév. 1952, pp. 42-47.
- Prospections en chambre. *B. et F. Trop.*, 23, Mai-Juin 1952, pp. 198-203.
- Les expériences de reconstitution de la savane boisée en Côte d'Ivoire. *B. et F. Trop.*, 32, Nov.-Déc. 1953, p. 3.
- Feux de brousse et microbiologie du sol. *B. et F. Trop.*, 34, Mars-Avril 1954, p. 49.
- Accord à Yangambi sur la nomenclature des types africains de végétation. *B. et F. Trop.*, 51, Janv.-Fév. 1957, p. 23.
- Etude écologique des principales formations végétales du Brésil. C.T.F.T., Nogent-sur-Marne, 1961.
- AUGAGNEUR. — Le mouvement de la population de l'A.E.F. Influence de la maladie du sommeil. *Rev. d'Hygiène*, Juin 1924, pp. 509-540.

- BABET (V.). — Étude géologique de la zone du Chemin de fer Congo-Océan et de la région minière du Niari et du Djoué. Paris, Larose, 1929.
- Observations géologiques dans la partie méridionale de l'Afrique Equatoriale Française. Paris, Larose, 1939.
 - Introduction à l'étude des sols de l'Afrique Equatoriale Française. *Bull. Serv. Mines A.E.F.*, n° 3, 1947, pp. 57-72.
 - Exploration de la partie méridionale des Plateaux Batékés. *Bull. Serv. Mines A.E.F.*, n° 3, 1947, pp. 21-56.
- BAEYENS (J.). — Les sols de l'Afrique Centrale, spécialement du Congo Belge. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1938.
- BAGNOULS (F.) et GAUSSEN (F.). — Saisons sèches et indices xérothermiques. Toulouse, *Doc. Cartes Product. Végét.*, III, 8, 1953.
- Périodes de sécheresse et végétation. *C.R. Ac. Sc.*, CCXXXVI, 10, 1953, pp. 1075-1077.
 - Les climats biologiques et leur classification. *Bull. Soc. Géogr.*, n° 355, Mai-Juin 1957, pp. 193-220.
- BAKER (E.-G.). — The Leguminosae of Tropical Africa. Ghent and Ostend, 1926.
- BARAT (Ch.). — Les données de la pluviologie dans la zone intertropicale. *Bull. Ass. Géogr. Fr.*, n° 261-62, Nov.-Déc. 1956, pp. 175-184.
- BARTLET (H.-H.). — Fire in relation to primitive agriculture and grazing in the tropics. University of Michigan, 1957.
- BASCOULERGUE (Méd. Com.). — Enquête nutritionnelle dans le District de Mindouli (Moyen-Congo). Brazzaville, Dir. S.G.H.M.P., Août 1957.
- BAUD (L.). — Étude descriptive des séries de la rivière Bouenza au Moyen-Congo. *Bull. Soc. Géol. Fr.* (5), t. 20, 1941, pp. 57-61.
- Notice explicative de la feuille Franceville-Est. Carte de reconnaissance au 1/500 000, Brazzaville, Service des Mines, 1954.
- BAUDON (A.). — De Brazzaville à Franceville. Les savanes du Congo français. *Bull. Soc. Géogr. Marseille*, 32, 1908, p. 303.
- Le caoutchouc des herbes au Congo français. Marseille, Musée Colonial, 1908.
- BEARD (I.-S.). — Los climax de végétation en la America tropical. *Rev. Fac. Agro. Colombie*, n° 23, Sept. 1946.
- BEQUAERT (M.). — La préhistoire congolaise. *Zooléo*, n° 30, Janv. 1955, p. 3.
- BERGEAUD (G.). — Note sur les outils à encoches trouvés dans la Vallée du Niari. *Bull. I.E.C.*, fasc. 1, 1947, pp. 119-124.
- BERNARD (E.). — Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1945.
- La climatologie congolaise et son importance dans la mise en valeur industrielle et agricole de la colonie. *Cent. de l'A. des Ing. Liège, Sect. Congo*, 1947, pp. 259-269.
 - L'évapotranspiration annuelle de la forêt équatoriale congolaise et l'influence de celle-ci sur la pluviosité. *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, XXIV, n° 3, 1953, pp. 1027-1032.
 - La paléoclimatologie, spécialement du Quaternaire africain, vue sous la lumière des lois modernes de la climatologie physique et de la géophysique. *VII^e Réunion C.S.A., Yangambi*, Juillet 1956.
 - Le déterminisme de l'évaporation dans la nature. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1956.
 - Les climats d'insolation des latitudes tropicales au Quaternaire. Théorie astronomique des pluviaux et interpluviaux africains. *Bull. Acad. Roy. Sc. Col.*, Nlle série, V, 2, 1959, pp. 344-64.
- BERTRAND (M.). — La géologie et les mines du Bassin du Niari, *Rev. Génér. Sc. Pures et Appl.*, 15, 11, 1904.
- BEUGNIES (A.). — Contribution à l'étude des sables du Kalahari sur le plateau de Kamina. *Bull. Soc. Belge Géol.*, LIX, 1-2, 1950, pp. 93-102.
- BIERNAUX (J.). — Une méthode de mise en défense des savanes dans le territoire de Thysville. *C.R. II^e Conf. Int. des Sols, Léopoldville*, 1954.
- BOCQUIER (G.). — Caractérisation des sols de la Station de l'I.F.A.C. de Loudima. Brazzaville, I.E.C., ronéo., Janv. 1958.
- Aperçu sur les principales formations pédologiques de la République du Congo. Brazzaville, O.R.S.T.O.M. et Haut-Commissariat Général, Mai 1959.
 - Première note relative à l'étude des formations superficielles du Sud du Congo. Brazzaville, O.R.S.T.O.M.-I.E.C., Sept. 1959, 5 p. ronéo.
 - et MARTIN (G.). — Prospection pédologique des terrasses du Niari. Concession S.A.P.N. Brazzaville, I.E.C., rapp. dact., Nov. 1955.
 - et DE BOISSEZON (P.). — Note relative à quelques observations pédologiques effectuées sur le Plateau Batéké. Brazzaville, O.R.S.T.O.M.-I.E.C., Juil. 1959, 19 p. ronéo, 5 pl.

- BOINEAU (R.). — Sibiti-Ouest. Rapport de fin de mission. Brazzaville, Service des Mines, Nov. 1953.
- BOITEAU (P.). — Etudes des associations végétales du Lac Alaotra à Madagascar et de leur rapport avec les sols. *Rev. Bot. Appl. et Agric. Trop.*, XXVII, 1947, pp. 407-415.
- BORREL (F.). — Sur la théorie du pyranomètre totalisateur à distillation. *La Météo.*, 3^e Série, n° 46-48, Juil.-Déc. 1941, pp. 147-180.
- BOTELHO DA COSTA. — Aspects des relations sol-eau-plantes. *C.R. Ve Congr. Int. Sc. Sols, Léopoldville*, 1954.
- BOTTON (H.). — Les plantes de couverture en Côte d'Ivoire. *Journ. Agr. Trop. et Bot. Appl.*, t. IV, 1957, pp. 553-617, et t. V, 1958, pp. 45-172.
- BOUILLENNE (R.). — Savanes équatoriales de l'Amérique du Sud. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belge*, 1926, pp. 217-223.
- BOURDON (D.) et HENIN (S.). — La capacité des sols pour l'eau, sa mesure au laboratoire et dans les sols en place. *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 36, n° 12, 1950, pp. 476-479.
- BOUYOUCOS. — Capacité des sols pour l'eau. *Soil Sc. G.B.*, vol. 27, 1927, pp. 233-240.
- BRAUN-BLANQUET (J.). — Plant sociology. New-York and London, Macgraw-Hill, 1932.
- BRAUN-BLANQUET, EMBERGER et MOLINIER. — Instructions pour l'établissement de la carte des groupements végétaux. Montpellier, C.N.R.S., Service de la Carte, 1947.
- BRUEL (G.). — Bibliographie de l'Afrique Equatoriale Française. Paris, Larose, 1914.
- L'inventaire scientifique et économique du Moyen-Niari, *A.F.R.C.*, n° 4 et 5, 1925, pp. 91-120 et 149-161.
- La France Equatoriale Africaine. Paris, Larose, 1935.
- BRUGIÈRE (J.-M.). — Etude pédologique de la Vallée du Niari, 2 vol. Paris, O.R.S.T.O.M., 1953.
- Les argiles faiblement latéritiques à concrétions ferrugineuses de la Vallée du Niari. *C.R. Ve Congr. Int. Sc. Sols, Léopoldville*, vol. IV, Août 1954, pp. 303-307.
- Le problème de l'humus dans l'utilisation rationnelle des sols de la Vallée du Niari en agriculture mécanisée. *C.R. II^e Conf. Int. des Sols, Léopoldville*, Août 1954, pp. 1223-1231.
- Etude pédologique du Secteur de Kindamba. Brazzaville, O.R.S.T.O.M.-I.E.C., Janv. 1957, 22 p. ronéo., 1 carte.
- Bilan hydrique des sols sous savane et sous forêt à Brazzaville. Brazzaville, I.E.C., rapp. ronéo., Août 1957.
- BRYNAERT (J.) et TOUSSAINT (L.). — Etude pédo-botanique et propositions d'aménagement agricole et forestier des savanes dégradées de la région nord de Matadi. *Bull. Agric. C. B.*, 1, 1949, pp. 546-574.
- BULTOT (F.). — Régimes normaux et cartes des précipitations dans l'Est du Congo Belge pour la période de 1930 à 1946. Bruxelles, *Public. Bureau Clim. I.N.E.A.C.*, 1950.
- Carte des régions climatiques du Congo Belge, établie d'après les critères de Köppen. Bruxelles, *Public. Bureau Clim. I.N.E.A.C.*, 1950.
- Sur le caractère organisé de la pluie au Congo Belge. Bruxelles, *Public. Bureau Clim. I.N.E.A.C.*, 1952.
- Saisons et périodes sèches et pluvieuses au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. Bruxelles, *Public. Bureau Clim. I.N.E.A.C.*, 1957.
- Risques d'années sèches et pluvieuses au Congo Belge et au Ruanda-Urundi. Bruxelles, *Public. Bureau Clim. I.N.E.A.C.*, 1957.
- BUREAU (E.). — Premier aperçu de la végétation au Congo français. *C.R. Ac. Sc.*, 1888, pp. 359-362.
- BURTT-DAVY (J.). — The suffrutescent habit as an adaptation to environment. *J. of Ecol.*, X, 1922, p. 211.
- CAHEN (L.). — Sur les séries quartzo-schisteuses de l'Afrique Equatoriale Française. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 60, t. 1, 7, 1951, pp. 531-542.
- Géologie du Congo Belge. Liège, Masson et Cie, 1954.
- et LEPERSONNE (J.). — Notes sur la géomorphologie du Congo occidental. *An. Mus. C. B., Sér. Sc. Géol.*, I, 1948.
- CAILLEUX (A.). — Contribution à l'étude des grès friables et sables du Massif Armoricaire. *Bull. Soc. Géol. et Min. Bretagne, Nelle Sér.*, 1938, pp. 63-76.
- Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, XXI, 1-2, n° 46, 1942.
- Distinction des sables marins et fluviatiles. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 1943, pp. 113-125.
- L'indice d'émoussé des grains de sable. *Rev. Géom. Appl.*, n° 2, 1952, pp. 78-87.
- CANFIELD (R.-H.). — La composition en Graminées vivaces considérée comme un indicateur du milieu dans les étendues herbacées du S.W. des Etats-Unis. *Ecology*, U.S.A., 29, Avr. 1948, pp. 190-201.
- CARISSO (L.), EXELL (A.W.) et MENDOÇA (F.A.). — Conspectus Florae Angolensis. Coimbra, Institut Bot., 1954-56.

- CAVALAN (P.). — Etudes spéciales faites à la Station Agronomique de Loudima. O.R.S.T.O.M., Centre Techn. Agr. Trop., 3-4, 1958, pp. 1-76.
- Le problème de la conservation de la fertilité du sol dans le Niari. O.R.S.T.O.M., Centre Techn. Agr. Trop., 2, 1956, pp. 2-17.
- CHAPER. — Constatation de l'existence de terrains glaciaires dans l'Afrique équatoriale. *C.R. Ac. Sc.*, 102, 1886, p. 226.
- CHEVALIER (A.). — L'extension et la régression de la forêt vierge de l'Afrique tropicale. *C.R. Ac. Sc.*, CXLIX, 30, Août 1909, pp. 458-461.
- Les richesses du Congo français. *Rev. Gén. des Sc.*, 23, 1912, p. 500.
- Sur l'origine des campos brésiliens et sur le rôle de l'*Imperata* dans la substitution des savanes aux forêts tropicales. *C. R. Ac. Sc.*, CLXXXVII, 1928, p. 997.
- Etude sur les prairies de l'Ouest Africain. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, XIII, 1933, p. 845, et XIV, 1934, pp. 17-109.
- Etude sur la flore de l'Afrique Centrale Française. Paris, éd. Challamel, 1913.
- Flore vivante de l'Afrique Occidentale Française. Paris, Mus. Nat. Hist. Nat., 1938.
- Les cartes de végétation naturelle et les cartes agricoles de territoires cultivés ou subissant l'action de l'homme. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, 28^e année, n° 309-310. Juil.-Août 1948, p. 328.
- La progression de l'aridité, du dessèchement et de l'ensablement et la décadence des sols en Afrique Occidentale Française. *C.R. Ac. Sc.*, 230, n° 18, 1950, pp. 1550-1553.
- Travaux récents sur la paléoclimatologie des régions kalahariennes de l'Afrique centrale et sur les survivances d'une flore désertique dans ces régions. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, 31^e année, n° 343-344, Mai-Juin 1951, p. 270.
- Sur l'existence ancienne en Afrique équatoriale, au sud de la cuvette centrale du Congo, d'un désert intégral dont il subsiste des reliques appartenant au règne végétal. *C.R. Acad. Sc.*, 232, n° 22, 1951, pp. 1980-1982.
- Mauvaises herbes envahissantes, fléaux redoutables pour l'agriculture en Afrique tropicale. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, Juil.-Août 1951, pp. 390-399.
- Observations récentes sur la flore et l'agriculture faites au Moyen-Congo français. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, 31^e année, n° 343-344, Mai-Juin 1951, p. 258.
- Les essais de cultures nouvelles et de mécanisation de l'agriculture au Moyen-Congo Français. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, Sept.-Oct. 1951, pp. 506-512.
- Un aloès ornemental des environs de Brazzaville. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, n° 343-346, Juin-Août 1951, p. 382.
- CHRIST (H.). — La flore dite « ancienne africaine ». *Arch. Sc. Phys. et Nat. Genève*, 3^e période, XXVIII, 1892, pp. 369-574.
- C.N.R.S. — Les divisions écologiques du Monde. *Année biologique*, 3^e Série, t. 31, fasc. 5-6, 1955.
- COLLIGNON (J.). — Observations hydrologiques dans la baie de Pointe-Noire. *Bull. I.E.C., Nlle Série*, n° 10, 1955, pp. 153-166.
- COLLIN (A.). — Mise en défens contre les feux de brousse et reforestation des savanes du Bas-Congo. *Conf. Forest. Int., Abidjan*, Déc. 1951.
- CONSIGNY. — Considération sur les feux de brousse, leurs méfaits, et la possibilité de les enrayer. *Bull. Econ. Indochine*, 1936, pp. 183-195.
- L'avenir économique de nos possessions d'outre-mer compromis par les feux de brousse, de savane et de forêt. *Actes et C. R. Ass. Col. Sc.*, n° 141, Mars 1937, pp. 50-60, et n° 142, Avr. 1937, pp. 73-77.
- CORNET (J.). — Les dépôts superficiels et l'érosion continentale dans le bassin du Congo. *Bull. Soc. Belge Géol.*, X, 1896, pp. 44-116.
- COSSON (J.). — Brazzaville et Pointe-Noire. Rapport de fin de mission. Brazzaville, Service des Mines, 1953.
- Notice explicative sur les feuilles de Brazzaville et Pointe-Noire. Carte géologique de reconnaissance à l'échelle de 1/500 000. Paris, G.G. de l'A.E.F., 1955.
- COTNOIR (L.-J.) et KOHNKE (H.). — La vapeur d'eau, source d'humidité des sols. *Soil. Sc. America Proc.*, 1947, pp. 12-88.
- CUFODONTIS (G.). — Compte rendu critique sur l'importance des Termites pour l'intelligence de la végétation des savanes de l'Afrique. *Osterr. Bot. Zeitsch.*, 102, 1955, pp. 501-519.
- CURE (P.). — Carte synthétique des climats de l'Afrique. Toulouse. *Doc. Cartes Product. Végét.*, T. III, vol. I, art. V, 1952.
- DABIN (D.). — Contribution à l'étude des sols du delta central nigérien. *L'Agr. trop.*, vol. VI, n° 11-12, Nov.-Déc. 1951, p. 606.

- DAIZIEL (J.-M.). — The useful plants of West Tropical Africa. Londres, éd. The Crown Agents for the Colonies, 1948.
- DELEVOY (G.) et ROBERT (M.). — Le milieu physique du centre africain méridional et la phytogéographie. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, III, 4, 1935.
- DELHAYE (F.) et SLUYS (M.). — La vallée d'érosion du Congo et ses antécédents tectoniques. *C.R. Ac. Sc.*, t. 165, 1917, pp. 1108-1110.
- DEMONON (A.). — Principes d'agronomie. T. I : La dynamique du sol. Paris, Dunod, 1938.
- DENISOFF (I.) et DEVRED (R.). — Notes préliminaires de géomorphologie de la réserve forestière de M'Vuazi. *Bull. Agric. C. B.*, 40, 1949, pp. 239-246.
- Carte des sols et de la végétation du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. 2 : M'Vuazi. *I.N.E.A.C.*, 1954.
- DEVRED (R.). — Les savanes herbeuses de la région de M'Vuazi. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1956.
- Limite phytogéographique occidendo-méridionale de la Région Guinéenne au Kwango. *Bull. Jard. Bot. Etat*, XXVII, 3, 1957, pp. 417-431.
- DE WILDEMAN (E.). — Etudes de systématique et de géographie botanique sur la flore du Bas et du Moyen-Congo. 3 vol. Bruxelles, 1903-1912.
- Les feux de brousse. *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, IX, n° 3, 1938, pp. 791-803.
- Documents pour l'étude de la géobotanique congolaise. Bruxelles, Soc. Roy. Bot. Belgique, Juin 1913.
- A propos des forêts congolaises. Leur régression. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, XLI, fasc. I, 1928, pp. 44.
- Le port suffrutescent de certains végétaux dépend des facteurs de l'ambiance. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, t. I, fasc. 4, 1933.
- De l'origine de certains éléments de la flore du Congo Belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques. *Publ. Inst. Roy. Col. Belge*, t. X, 1, 1940.
- DRACHOUSOFF (V.). — Essai sur l'agriculture indigène au Bas-Congo. *Bull. Agr. C. B.*, 38, n° 3-4, Sept.-Déc. 1947, pp. 471-582 et 783-880.
- Note sur la dégradation des sols dans la région du rail Matadi-Léo. *Bull. Agric. C. B.*, II, 1949, pp. 1165-1171.
- L'évolution de l'agriculture indigène dans la zone de Léopoldville. *Bull. Agric. C. B.*, XLV, n° 5, Oct. 1954, p. 1125.
- DRESCH (J.). — Pénéplaines africaines. *Ann. Géogr.*, 302, LVI, Avril-Juin 1947, pp. 125-137.
- Les régions naturelles de l'A.E.F. *Encycl. Mar. et Col.*, 1950, pp. 73-94.
- DROUX (G.). — Préhistoire africaine. De la présence d'outils en pierre taillée dans la terrasse de 20 m du Stanley Pool. *Rech. Congolaises*, n° 28, déc. 1941, pp. 137-142.
- et BERGEAUD (G.). — Nouveaux ateliers préhistoriques à Brazzaville. *Rech. Congolaises*, n° 24, Nov. 1937, pp. 211-232.
- et KELLEY (H.). — Recherches préhistoriques dans la région de Boko-Songho et à Pointe-Noire. *J. Soc. Afric.*, IX, n° 1, pp. 71-84.
- DUBOIS (J.). — Semis forestiers sur buttes incinérées. Leur importance dans les travaux de reforestation du Bas-Congo. *Bull. Inf. I.N.E.A.C.*, VI, I, Févr. 1957, p. 21.
- DUCKE (A.). — Explorações do Estado do Para. *Bol. Mus. Goeldi*, 7, 1910.
- et BLACKE (G.-A.). — Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *An. Ac. Bra. Ci.*, XXV, n° 1, 1953, pp. 1-46.
- DUPONT (G.) et SCHUEPP (W.). — Le rayonnement solaire à Léopoldville. *Mém. Inst. Royal Col. Belge*, XXV, fasc. 4, 1954.
- DUVDEVANI (M.-A.). — Une méthode optique d'estimation de la rosée. *Quart. Journ. of the Roy. Météo. Soc.*, 1947, pp. 282-296.
- Effet de la rosée sur la croissance des plantes. *La Météor.*, 4^e série, n° 36, Oct.-Déc. 1954, p. 468.
- DUVIGNEAUD (P.). — Voyage botanique au Congo Belge à travers le Bas-Congo, le Kwango, le Kasai et le Katanga. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 81, n° 1-2, 1949, pp. 15-33.
- Les savanes du Bas-Congo. *Lejeunia*, 10, 1949.
- Sur la véritable identité du *Parinari* sp. « Mufuca » de Gossweiler et sur l'existence d'une laurisylve de transition guinéo-zambézienne. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 85, 1950, pp. 105-110.
- La flore et la végétation du Congo méridional. *Lejeunia*, t. 16, 1952, pp. 7-135.
- Les Usnées barbuées et le Crossopterygo-Usnetum des savanes du Bas-Congo. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 85, 1952, pp. 99-114.
- Les formations herbeuses du Congo méridional. *Nat. Belges*, Bull. mens., 34, 1953, pp. 66-75.

- DUVIGNEAUD (P.). — La végétation du Katanga et de ses sols métallifères. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 90, 2, Juin 1958, pp. 127-286.
- et DEWIT (J.). — Les Mufungu des steppes et forêts claires du Congo méridional. *Inst. Roy. Col. Belge*, XDI, 4, 1950, pp. 918-945.
- et HOMÈS (P.). — Les Xyris du Bas-Congo et du Kwango. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, 87, 1955, pp. 81-113.
- et SYMOENS (J.-J.). — Sur la strate algale des formations herbeuses du sud du Congo Belge. *C. R. A. C. Sc. Fr.*, 230, n° 7, 1950, pp. 676-678.
- Contribution à l'étude des associations tourbeuses du Bas-Congo. *Proc. Int. Assoc. Limnology*, II, 1951, pp. 100-104.
- EDWARDS (D.-C.). — Une carte de la végétation du Kenya avec des renseignements spéciaux sur les types de prairies. *J. of Ecol.*, 28, Août 1940, pp. 377-385.
- EMBERGER (L.). — La carte des groupements végétaux de la France. *Journ. forest. Suisse*, n° 6, 1948.
- Sur le quotient pluviothermique. *C. R. Ac. Sc.*, CCXXXIV, 26, 1952, pp. 2508-2510.
- ENGLER (A.). — Die Pfl. w. Africas, in *Die Vegetation der Erde*, Leipzig, W. Engelmann, 1908-1925.
- ERHART (H.). — Sur la genèse des sols du Lubilash de l'Afrique équatoriale. *C. R. Ac. Sc.*, 12, 227, 1948, pp. 598-600.
- Esquisse d'une théorie sur la genèse des sols en tant que phénomène géologique. Paris, Masson, 1956.
- ETTER (H.). — De l'analyse statistique des tableaux de végétation. *Vegetatio*, vol. I, 1948-49, pp. 147-154.
- FOCAN (A.) et FRIPPIAT (J.-J.). — Une année d'observation de l'humidité du sol à Yangambi. *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, XXIV, 3, 1953, pp. 971-984.
- et MULLENDERS (W.). — Communication préliminaire sur un essai de cartographie pédo-botanique dans le Haut-Lomani. *Bull. Agric. C. B.*, 1, 1949, pp. 511-545.
- FOURMARIER (P.). — Le bassin du Congo, notes de géographie physique. *Ann. Géogr.*, XLI^e année, pp. 49-69.
- FRANZINI (A.). — La forêt de l'Afrique Equatoriale Française. *Encyclop. Mar. et Col.*, 1950, pp. 347-359.
- Les boisements artificiels dans les savanes de la région de Pointe-Noire. *B. et F. Trop.*, n° 53, Mai-Juin 1957, pp. 25-32.
- FRASELLE (E.). — Introduction à l'étude de l'atmosphère congolaise. La prévision du temps à longue échéance en Afrique Equatoriale. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Méd. et Nat.*, t. XVI, fasc. III, 1947.
- Le problème des cycles en climatologie au Congo Belge. *Bull. Agric. C. B.*, XVI, I, Mars 1950, pp. 411-426.
- FRIPPIAT (J.-J.). — Note sur le comportement vis-à-vis de l'eau de quelques sols du Congo Belge. *Bull. Agric. C. B.*, I, 1949, p. 355.
- GARNIER (B.-J.). — A simple apparatus for measuring potential evapotranspiration. *Nature*, (G.B.), 170, n° 4320, 1952, pp. 286-287.
- GARNIER (P.). — Le déficit de saturation absolu en A.O.F. *Bull. I.F.A.N.*, T. XII, 3, Juil. 1951, pp. 733-748.
- GAUSSEN (H.). — Géographie des plantes. Paris, Colin, 1933.
- Projets pour diverses cartes du monde au 1/1 000 000. La carte écologique du tapis végétal. *C.R. XVI^e Congrès Int. de Géogr.*, Lisbonne, 1949.
- L'utilisation du sol et sa cartographie. *C. R. Ac. Agric. Fr.*, 37, n° 7, 1951, pp. 268-270.
- et BAGNOULS (F.). — L'indice xéothermique. *Bull. Ass. Géogr. Fr.*, n° 222-23, Janv.-Févr. 1952, p. 10.
- GÉRARD (G.). — Carte géologique de l'A.E.F. au 1/2 000 000. Brazzaville, G.G. A.E.F., Direction des Mines et de la Géologie, 1958.
- GERMAIN (R.). — Reconnaissance géobotanique dans le Nord du Kwango. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1949.
- Note sur les premiers stades de la reforestation naturelle des savanes du Bas-Congo. *Bull. Agric. C. B.*, XXXVI, n° 1-4, p. 16-25.
- Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi en relation avec le milieu. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1952.
- Considérations agrostologiques relatives au Congo Belge et au Ruanda Urundi. *Bull. Inf. I.N.E.A.C.*, 3, n° 6, 1954, pp. 347-366.
- et EYVARD (C.). — Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii*. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1956.
- GÈZE (B.) et LEPESME (P.). — Note de géographie physique et agronomique sur le Cameroun et l'A.E.F. *Annales I.N.A.*, XXXII, 1941, p. 170.

- GODARD (M.) et GESLIN (R.). — L'actinomètre à distillation de Bellani et l'enregistrement de la radiation solaire. *La Météo.*, Juil.-Déc. 1940, p. 151.
- GODARD et HÉNIN (S.). — Relation entre l'évaporation, la température et l'indice d'aridité. *C. R. Ac. Sc.*, 219, 1944, pp. 559-560.
- GOSSWEILER (J.) et MENDONÇA (F.-A.). — Carta fitogeográfica de Angola. Gov. Gen. de Angola, 1939.
- GOUROU (P.). — Les pays tropicaux. Paris, P.U.F., 1947.
- Progrès de la connaissance géographique au Congo Belge en 1949. *Bull. Soc. Belge d'Et. Géogr.*, XIX, 2, 1950, pp. 115-117.
- GRASSÉ (P.). — Termites et sols tropicaux. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, n° 337-338, Nov.-Déc. 1950, p. 549.
- GROULEZ (J.). — Le reboisement des savanes pauvres de la ceinture Brazzavilloise. *B. et F. Trop.*, 50, Nov.-Déc. 1956, p. 8.
- GUILLEMIN (R.). — Les facteurs physiques du milieu conditionnant la production agricole dans la République du Congo. 2 vol. Brazzaville, Haut-Commissariat Général, Mai 1959.
- GUINOCHET (M.). — Phytosociologie et sylviculture. *Soc. Forest. de Fr.-Comté*, Déc. 1947, pp. 149-158.
- Logique et dynamique du peuplement végétal. Paris, Masson, 1955.
- HARROY (J.-P.). — Afrique, terre qui meurt. Bruxelles, éd. Marcel Hayez, 1949.
- HAUMAN (L.). — Esquisse phytogéographique de l'Argentine subtropicale et de ses relations avec la carte géobotanique sud-américaine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, LXIV, 2^e série, XIV, fasc. I, 1931, pp. 20-64.
- HAUSKNECHT (J.-J.) et AUBAGUE (M.). — Rapport de fin de mission. Brazzaville, Service des Mines, 1952.
- HEIM (R.). — Sur la forêt de Basse Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 97, n° 7-9, 1950, p. 162.
- HEINZELIN (J. de). — Sols, paléosols et désertifications anciennes dans le secteur Nord-Oriental du Bassin du Congo. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1952.
- Observations sur la genèse des nappes de gravats dans les sols tropicaux. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1955.
- HÉNIN (S.). — Précipitation, déficit d'écoulement et indice d'aridité. *A.F.A.S., Congrès Victoire, Paris*, II, 1945, p. 166.
- HENRARD (J.-T.). — Monography of the genus *Digitaria*. Leyden, éd. P. W. M. Trapp, 1950.
- HENRARD (P.). — Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1939.
- HERMITE (M.-L.). — Détermination au stade herbacé des principales Graminées des prairies et pâturages d'Algérie. *Ann. Inst. Agric. Serv. Rech. Exp. Agric. Alg.*, 7, n° 3, 1952, p. 76.
- HEYNARD (F.). — Note sur l'enregistrement pratique des rosées. *Ann. Agron.*, XIII, Oct.-Déc. 1943, pp. 438-441.
- HINDZ (N. E. A.). — Variations du climat des régions arides au cours de la période récente de l'histoire de la terre. *U.N.E.S.C.O., Programme de la zone aride*, NS/AZ/102, Sept. 1952.
- HOORE (J.-L. D'). — Quelques remarques générales sur les sols d'Afrique intertropicale. *VI^e Congrès Sc. du Sol, Paris*, V, 24, 1956, pp. 149-154.
- HUBSCHEBERLIN. — Le régime foncier indigène dans la région de Boko. *Rech. Congolaises*, n° 24, Nov. 1937, pp. 125-136.
- HUDELEY (H.). — Sibiti-Est. Rapport de fin de séjour, 1951-53. Brazzaville, Service des Mines, 1953.
- HUMBERT (H.). — Types de végétation primaire et secondaire en Afrique Equatoriale. *C. R. Congr. Int. Géogr.*, Paris, 1937.
- Les aspects biologiques du problème des feux de brousse et la protection de la nature dans les zones intertropicales. *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, IX, 3, 1938, p. 811.
- Le problème du recours aux feux courants. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, 33^e année, n° 363-364, Janv.-Fév. 1953, p. 19.
- HUMBLET (P.). — La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas-Congo. *Bull. Agric. C.B.*, XXXV, n° 1-4, 1944, pp. 137-165.
- HUTCHINSON (P.) et DALZIEL (J.-M.) — Flora of West Tropical Africa. Londres, éd. The Crown Agents for the Colonies, 1927. 2^e édition revue par J. KEAY, Londres, Août 1954.
- I.F.A.N. — Icones plantarum africanorum. Fasc. I à IV, Dakar, *I.F.A.N.*, 1953 à 1957.
- I.N.E.A.C. — Flore du Congo Belge et du Ruanda Urundi. Vol. I à VII, Bruxelles, 1948-1958.
- Chutes de pluies au Congo Belge et au Ruanda Urundi pendant la décade 1940-1949. Bruxelles, Bureau Climatol., 1951.
- Bulletin climatologique annuel du Congo Belge et du Ruanda Urundi. Années 1950-1957.

- IVRINE (E.-R.). — Les plantes alimentaires indigènes des peuplades de l'Afrique occidentale. *J.N.Y. Bot. Gard.*, 1948, vol. 49, n° 586, pp. 225-236, et n° 587, pp. 254-267.
- JACQUES-FÉLIX (H.). — A propos des savanes côtières de l'Ouest Africain. *Bull. Agric. C. B.*, I, 1949, pp. 733-735.
- Géographie des dénudations et dégradations du sol au Cameroun. Nogent-sur-Marne, *S.T.A.T., Bull. Sc.* n° 3, Nov. 1950.
- Notes sur les Graminées africaines. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, vol. XXX, 1950, pp. 167-187 et 418-424, et vol. XXXII, 1952, p. 547.
- Ecologie des herbages en Afrique intertropicale. *L'Agr. Trop.*, vol. IX, 1956, n° 2, p. 217.
- JEAGER (P.). — Vers une destruction accélérée de la savane soudanaise. *I.F.A.N., Protection de la nature*, n° 22, Janv. 1959.
- JEFFREYS (M. D. W.). — Feux de brousse. *Bull. I.F.A.N.*, t. XIII, n° 3, Juil. 1951, pp. 682-710.
- JOVET (P.). — Le Valois, phytosociologie et phytogéographie. Paris, Soc. Ed. Ens. Sup., 1949.
- KEAY (R. W.). — Derived savanna. Derived from what. *Bull. I.F.A.N.*, XXI, 2, Avril 1959, p. 427-438.
- KEVERS (G.). — Contribution à l'étude pédo-botanique d'une région du Haut-Lomami. *Bull. Agric. C. B.*, n° 2, Juin 1950, pp. 255-348.
- KILLIAN (Ch.). — Sols de forêt et sols de savane en Côte d'Ivoire. *Ann. Agro.*, 12, Oct.-Déc. 1942, pp. 600-632.
- Mesures écologiques sur les végétaux types du Fouta-Djallon et sur leur milieu en saison sèche. *Bull. I.F.A.N.*, t. XIII, n° 3, Juil. 1951, p. 601.
- KIWAK (Ch.) et DUVIGNEAUD (P.). — Etude sur l'écomorphologie des Graminées des formations herbeuses du Bas-Congo. *Soc. Roy. Bot. Belgique*, t. 86, Oct. 1953, pp. 91-104.
- KOECHLIN (J.). — Le Plateau schisto-gréseux des Cataractes. Brazzaville, *I.E.C.*, 61 p. dact.
- Les *Cyperus rotundus* dans la Vallée du Niari. Paris, *O.R.S.T.O.M.*, 1951.
- La végétation des savanes du Sud du Moyen-Congo. *IV^e C.I.A.O.*, Abidjan, 1953.
- La botanique en rapport avec l'utilisation des sols. *Nos sols*, n° 3, Avril 1957, pp. 23-26.
- Morphoscopie des sables et végétation dans la région de Brazzaville. *Bull. I.E.C.*, Nlle Série, n° 13-14, 1957, pp. 39-48.
- et CAVALAN (P.). — Les essais d'introduction et de culture de plantes fourragères dans la Vallée du Niari. *Bull. I.E.C.*, Nlle Série, n° 17-18, 1959, pp. 43-70.
- et TROCHAIN (J.-L.). — Sur l'existence d'un post-climax forestier au Moyen-Congo. *C. R. Ac. Sc.*, t. 241, 18 Juil. 1955, pp. 329-331.
- KUCZAROW (W.). — Remarques sur le charbon de bois des sols du Congo. *C. R. Sem. Agric. Yangambi*, 2^e partie, Fév.-Mars 1947, p. 663.
- KUHNHOLTZ-LORDAT (G.). — La cartographie parcellaire de la végétation. Inst. Nat. de la Rech. Agro., 1948.
- LABORATOIRE DE L'INSTITUT DE GÉOGRAPHIE DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG. — Méthode améliorée pour l'étude des sables. *Rev. Géom. Dynamique*, n° 3-4, Mars-Avril 1958, pp. 43-54.
- LAGATOLA (H.). — Au sujet des conglomérats glaciaires du Congo occidental. *C. R. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève*, vol. 50, n° 2, Avril-Juil. 1933, pp. 124-131.
- LAMOTTE (M.). — Recherches écologiques sur le cycle saisonnier d'une savane guinéenne. *Bull. Soc. Zoo. Fr.*, 72, 2, 1947, pp. 88-90.
- LANJOUW (J.). — La végétation et l'origine des savanes de la Guyane hollandaise. *VIII^e Congr. int. de Bot.*, Paris, Sect. 7-8, 1954, pp. 45-48.
- LASSERRE (G.). — Okoumé et chantiers forestiers au Gabon. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, t. VIII, 1955, pp. 119-160.
- LAURITZAN ET STEWART. — Changement de volume du sol et relations entre humidité et porosité. *Proc. Soil. Sc. Amer. Soc.*, 6, 1941, pp. 106-113.
- LEAKEY (L. S. B.). — Tentative d'étude sur les changements de climat au Pleistocène et évolution de la culture de l'âge de pierre dans le N.-E. de l'Angola. Lisbonne, Comp. de Diamantes de Angola, 1949.
- LEBRUN (J.). — La végétation de la plaine alluviale au Sud du Lac Édouard. Bruxelles, Inst. des Parcs Nat. du Congo Belge, 2 vol., 1947.
- Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes. Bruxelles, Minist. des Col., 1937.
- Dynamisme et transformations du tapis végétal dans les parcs nationaux africains. *Bull. Agric. C. B.*, XLIV, n° 5, 1953, p. 1171.
- et GILBERT (G.). — Une classification écologique des forêts du Congo. *Public. I.N.E.A.C., Sér. Scient.*, n° 63, 1954.

- LEGOUX (P.) et HOURO (V.). — Esquisse géologique de l'Afrique Equatoriale Française. G.G. A.E.F., *Bull. Serv. des Mines*, n° 1, 1943.
- LEMÉE (G.). — Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Paris, Libr. Gén. de l'Ens., 1937.
- Phytosociologie et pédologie. *VIII^e Congr. Int. de Bot.*, Paris, 1954.
- LENEUF (N.) et AUBERT (G.). — Sur l'origine des savanes de la Basse Côte d'Ivoire. *C. R. Ac. Sc.*, t. 243, 17 Sept. 1956, pp. 859-860.
- et OCHS (R.). — Les sols podzoliques du cordon littoral en Basse Côte d'Ivoire. *VI^e Congr. Int. Sc. du Sol*, Paris, vol. E, 1956, pp. 529-533.
- LÉONARD (J.). — Botanique du Congo Belge, Les groupements végétaux. *Encyclop. du C. B.*, t. I, 1950, p. 345.
- Aperçu préliminaire des groupements végétaux pionniers dans la région de Yangambi. *Vegetatio*, III, fasc. 4-5, 1950, pp. 279-297.
- LEPERSONNE (J.). — Les terrasses du fleuve Congo au Stanley-Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise. *Inst. Roy. Col. Belge*, t. VI, 2, 1937.
- Note sur la stratigraphie du schisto-gréseux. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. LVII, fasc. 2, 1948, pp. 408-425.
- Présentation d'un galet éolisé provenant de la base de la série du Kwango au Congo occidental. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. LVII, fasc. 2, 1948, pp. 406-407.
- Sur une étude de M.F.J. WAYLAND intitulée : Les industries préhistoriques et la climatologie du Pleistocène au Bechuanaland. *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, XXV, 3, 1954, pp. 1189-1196.
- LEPOUTRE (B.). — Etude pédologique du Plateau des Cataractes dans les Districts de Kinkala, Boko et Brazzaville. *I.E.C.*, déc. 1951.
- LE TESTU (G.). — Note sur la végétation dans les bassins de la Nyanga et de la N'Gounié au Gabon. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, I, 1938, pp. 83-108.
- Réflexions sur la récolte des échantillons botaniques en Afrique équatoriale. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 97, n° 4-6, Avril-Juin 1950, p. 105.
- Evolution démographique de l'Afrique Equatoriale Française. Caen, Bigot éd., 1952.
- LIBEN (L.). — Esquisse d'une limite phytogéographique guinéo-zambézienne au Katanga occidental. *Bull. Jard. Bot. de l'Etat*, XXVIII, 3, Sept. 1958, pp. 307-314.
- LOMBARD (J.). — Sur l'origine fluviale des sables de Brazzaville. *C. R. Soc. Géol. Fr.*, 1928, p. 265.
- Matériaux préhistoriques du Congo Français. *J. Soc. Africanistes*, n° 1, pp. 45-59.
- L'étude des sols en A.E.F. *Rev. Scient.*, 13 Oct. 1934, pp. 62-51.
- MANGENOT (G.). — Essai sur les forêts denses de Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 97, n° 7-9, Déc. 1950, p. 159.
- Formule simple permettant de caractériser les climats de l'Afrique intertropicale dans leurs rapports avec la végétation. *Rev. Gén. Bot.*, t. 58, 1951, p. 353.
- MARTIN (G.). — Note sur quelques résultats de mesure de l'évapotranspiration et l'évaporation à Loudima. Brazzaville, O.R.S.T.O.M. - I.E.C., Janv. 1959, 18 p. ronéo., 4 fig.
- MARTONNE (E. DE). — Essai de classification des grands climats. *Sciences*, A.F.A.S., n°16, Nov. 1937, pp. 335-348.
- MASSON (H.). — Température du sol au cours d'un feu de brousse au Sénégal. *Bull. Agr. C. B.*, 1949, pp. 1933-1940.
- Recherches préliminaires sur les condensations atmosphériques non mesurables au pluviomètre. *I^{re} C.I.A.O., I.F.A.N., Dakar*, 1950.
- La rosée et les possibilités de son utilisation. *Ann. Ec. Sup. Sc. A.O.F.*, I, 1954, pp. 47-48.
- MAXIMOV. — Plant physiology. New-York and London, Mc Graw Hill, 1938.
- MEULENBERG (J.). — Introduction à l'étude pédologique des sols du Territoire du Bas-Fleuve. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XVIII, fasc. III, 1949.
- MEULENBERGH. — L'Afrique centrale, terre qui se régénère. *C.R. Conf. Péd. Alger-Montpellier*, Mai 1947, p. 355.
- MÈGE (J.). — Relations entre savane et forêt en Basse Côte d'Ivoire. *Comm. Congr. Afric. de l'Ouest, Abidjan*, 1953.
- MILANKOVITCH (M.). — Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire. Paris, Gauthier-Villars, 1920.
- MIRANDA (DE). — Os campos de Marajoe a sua flora. *Bol. Mus. Goeldi*, 5, 1905-1907.
- MONOD (Th.). — Autour du problème du dessèchement africain. *Afr. Soils*, vol. I, 1951, pp. 86-90.
- et CAILLEUX (A.). — Etude de quelques sables et grès du Sahara occidental. *I^{er} C.I.A.O., I.F.A.N., Dakar*, 1950.

- MORTELMANS (G.). — Préhistoire et Quaternaire du Sud du bassin du Congo. *Sess. extr. des Soc. Belges de Géol.*, Bruxelles, 1946.
- Coup d'œil sur la préhistoire congolaise. *Bull. Soc. Roy. Belge Géogr.*, 73, 3-4, Déc. 1950, pp. 1-38.
- MOUTI. — La périodicité des pluies au Mayumbe et leurs relations avec la production du cacao. *Bull. Agric. C. B.*, XLIV, Juin 1953, pp. 493-510.
- MOUTON (J.). — Rapport de mission sur le Plateau des Cataractes. Brazzaville, Serv. Agric., juin 1951.
- Etude climatologique sur la Vallée du Niari. *La Météo.*, IV, 43, 1956, pp. 258-265.
- MULLENDERS (W.). — La végétation de Kaniama. Bruxelles, *Public. I.N.E.A.C.*, 1954.
- et NOIRFALIZE (A.) — Les groupements végétaux du Colebi. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique*, LXXX, 1948, pp. 78-92.
- NICKLES (M.) et HOURCOQ (V.). — Carte géologique de l'A.E.F. et du Cameroun. 1/2 000 000. Paris, Imp. Nat., 1952.
- NOLDE (I. VON). — Les forêts de l'Angola. *Kolonialforstliche Mitteilung*, Août 1942.
- OLIVER. — *Flora of Tropical Africa*, vol. I-IX. Londres et Ashford, Le Reeve and Co, 1868-1934.
- O.R.S.T.O.M. — Annuaire Hydrologique de la France d'Outre-Mer. Paris, 1956.
- PAGOT (J.), DERBAL (Z.) et LAHORE (J.) — Méthode pratique d'analyse des pâturages tropicaux. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 1954, pp. 173-175.
- PASSAU (G.). — Sur la géologie du District du Kwango (C. Belge). *Ann. S.G.B.*, t. 43, 1919-1920, pp. 29-55.
- PELLEGRIN (F.). — La flore du Mayumbe d'après les récoltes de M.G. Le Testu. *Extr. Mém. Soc. Lin. Normandie*, I, 1924 ; II, 1928 ; III, 1938.
- Les Légumineuses du Gabon, *Mém. I.E.C.*, N° 1, 1948.
- PICHI-SERMOLLI (R.-E.). — An index for establishing the degree of maturity in plant communities. *J. of Ecol.*, XXXVI, n° 1, Juin 1948, pp. 85-90.
- PILOT (A.). — Feux sauvages, végétation et sols en A.O.F. *Bull. I.F.A.N.*, XV, n° 4, Oct. 1953, p. 1369.
- et MASSON (H.). — Quelques données sur la température au cours des feux de brousse aux environs de Dakar. *Bull. I.F.A.N.*, XIII, n° 3, Juil. 1951, p. 711.
- PORTÈRES (R.). — Les plantes indicatrices du niveau de fertilité du complexe cultural édapho-climatique en Afrique tropicale. *Bull. Agric. C.B.*, I, 1949, pp. 735-748.
- Problèmes sur la végétation de la Basse Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 97, N° 7-9, 1950, pp. 153-156.
- Dissociation des groupements végétaux en zone équatoriale. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 97, n° 7-9, 1950, pp. 156-159.
- PRICOURT. — Les cultures indigènes en A.E.F. *Agron. Prat. des Pays Chauds*, Oct. 1931.
- PROYART (L.-B.). — Histoire du Loango-Kakongo et autres royaumes d'Afrique, rédigée d'après les mémoires des préfets apostoliques de la Mission française. Paris, Berton, 1776.
- RENARD (P. J. J.). — Quelques considérations sur la régénération des sols de savane. *Bull. Agric. C. B.*, 33, n° 15, Sept. 1947, pp. 627-634.
- RENIER (M.). — Le système de culture des Bantous en évolution au Moyen-Congo. *Rev. Gén. Col. Belge*, II, 2, 1921, pp. 701-712.
- La reforestation naturelle des savanes du Kwilu. *Bull. Agric. C. B.*, XXXVII, n° 4, 1946, pp. 801-808.
- Flore du Kwango. III vol. ronéo., Kisantu, 1948.
- RINGOET (A.). — La transpiration des végétaux en rapport avec l'humidité des sols. *Bull. Agric. C. B.*, n° I, 1949, pp. 762-774.
- RISBEC (J.). — Influence des feux de brousse sur la durée des périodes de sécheresse. *Agric. Prat. des Pays Chauds*, n° 12, 1937, p. 469.
- ROBERTY (G.). — Ecotypes forestiers de quelques arbres de savane. *Notes africaines*, 48, 1950, pp. 116-118.
- ROBYNS (W.). — Flore agrostologique du Congo Belge et du Ruanda Urundi. Bruxelles, Ministère des Colonies, 1929.
- Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo Belge. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, Sect. Sci. Nat. et Méd., V, 1936.
- Atlas général du Congo Belge. Les territoires phytogéographiques. Bruxelles, *Ins. Roy. Col. Belge*, 1948.
- On the phytogeographic element in the Congo Flora. *Proc. VII^e Int. Bot. Congr.*, Stockholm, 1950, p. 607.
- SADOUL (N.) et TREZENEM. — Une station préhistorique à Dolisie au Moyen-Congo. *I^{er} C.I.A.O.*, I.F.A.N., Dakar, t. II, 1951, pp. 459-460.
- SAMUEL (P.). — Agriculture équatoriale bantou et agriculture européenne. *Bull. Agric. C. B.*, XLI, n° 3, 1950, pp. 579-662.

- SAUTTER (G.). — Note sur l'érosion en cirque des sables au Nord de Brazzaville. *Bull. I.E.C.*, Nlle Sér., n° 2, 1951, pp. 48-61.
- Une économie indigène progressive : Les Bacongo du District de Boko. *A.G.F.*, n° 216-17, Mars-Avril 1951, p. 64.
- Le système de culture dans le District de Boko. *I.E.C.*, Mai-Juin 1953, 25 p. dact.
- Esquisse d'une géographie régionale du Moyen-Congo. *Cahiers de l'Inf. Géogr.*, n° 1-3, 1953, pp. 33-44.
- SCAETTA (H.). — Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, t. III, 1934.
- Variations du climat Pléistocène en Afrique Centrale. *Ann. Géogr.*, XLVI, 1937, pp. 164-171.
- Recherches préliminaires de pédo-écologie en A.O.F. *C.R. Soc. Biogéogr.*, XV, 1938, pp. 14-29.
- Les prairies pyrophiles de l'Afrique Occidentale Française. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, Mai-Juin 1941, pp. 221-240.
- SCHMITZ (A.). — Principaux types de végétation forestière dans le Haut-Katanga. Elisabethville, Com. Sp. du Katanga, 1950.
- SCHNELL (R.). — Note sur les îlots forestiers relictés de la Basse Guinée française. *C. R. Ac. Sc.*, t. 225, 28 Juil. 1947, pp. 254-255.
- Quelques observations sur la reconstitution de la forêt dense en Afrique occidentale. *II^e C.I.A.O., Bissau*, 1947, vol. II, 1^o p., pp. 244-248, Lisbonne, 1950.
- La forêt dense. Paris, Lechevalier, 1950.
- Contribution à une étude phytosociologique et phytogéographique de l'Afrique occidentale : les groupements et les unités géobotaniques de la Région guinéenne. *In Mélanges botaniques, Mém. I.F.A.N.*, 1952.
- Végétation et flore de la région montagneuse du Nimba. *Mém. I.F.A.N.*, 1952.
- Sur l'origine des savanes de la région des Monts Nimba. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. 92, 1954, pp. 249-251.
- Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique Noire. Paris, Larose, 1957.
- Le problème des homologies phytogéographiques entre l'Afrique et l'Amérique tropicale. *Mém. du Mus. d'Hist. Nat.*, Nlle sér., sér. B, *Botanique*, XI, 2, 1961.
- SEKIRSKY (B.). — Les formations mésozoïques et cénozoïques au Sud de Léopoldville. *Serv. Géol. C. B.*, Bull. n° 8, fasc. 2, Janv. 1958.
- SERVICE GÉOGRAPHIQUE A.E.F. — Cameroun. — Cartes et croquis provisoires, éch. : 1/1 000 000, 1/200 000, 1/100 000, 1/50 000, Brazzaville.
- SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'A.E.F. — Annales climatologiques. Année 1946 et année moyenne. Brazzaville.
- Résumés mensuels du temps. Brazzaville, 1948 à 1958.
- SHALEM (N.). — La rosée en Palestine. *La Météo.*, Juil.-Sept. 1950, p. 182.
- SHANTZ (M.-L.). — Estimation de la régression des forêts de l'Afrique tropicale. *Unasylva*, Vol. II, n° 2, 1948.
- et MARBUT (C.-F.). — The vegetation and soils of Africa with an section on the joint authors and a note on the rainfall map of Africa by J. B. Kincer. *Am. G. Soc. Res. Ser.*, n° 13, 1923.
- SHAW (H. K. A.). — La végétation de l'Angola. *J. of Ecol.*, 35, 1947, pp. 23-48.
- SIEGRIST (R.). — Abrégé de l'analyse physique du sol. *S.I. Géobot. Méd. et Alp.*, Rapport 1930-31, pp. 15-31.
- SILLANS (R.). — Contribution à l'étude phytogéographique des savanes du Haut-Oubangui. *Bull. Mus.*, 2^e Sér., 1952, p. 478.
- Les savanes de l'Afrique Centrale française. Paris, Lechevalier, 1958.
- SORET (M.). — Carte ethnique de l'A.E.F., feuilles de Brazzaville et Pointe-Noire. Ech. 1/1 000 000. Brazzaville, 1955.
- Esquisse ethnique générale de l'A.E.F. Ech. : 1/5 000 000. Paris, Inst. Géogr. Nat., 1957.
- Les Kongo Nord-Occidentaux. Paris, P.U.F., 1959.
- STANER (P.). — L'effet du feu sur la température du sol et sur la végétation. *Bull. Agr. C. B.*, XXXI, n° 1-4, Mars-Déc. 1940, p. 161.
- STAPLE (W.-J.) et LEHANE (J.-J.). — Estimation de la conservation de l'humidité du sol d'après les données météorologiques. *Soil. Sc.*, U.S.A., 58, 1944, pp. 177-193.
- STEBBING (E.-P.). — Les forêts et l'érosion. *Emp. Forest. J.*, G.B., 20, n° 1, 1941, pp. 25-38.
- STOCKER (O.). — La résistance des végétaux à la sécheresse. *VIII^e Congr. Int. Bot.*, Paris, 1954, sect. 11 et 12, p. 223.
- STONE, WENT et YOUNG. — Absorption de l'eau de l'atmosphère par les plantes poussant sur un sol sec. *Soils Sc.*, U.S.A., t. 3, 2890, pp. 546-548.
- SZYMKIEWICZ. — Etudes phytogéographiques. III, Afrique du Sud. *Bull. Int. Acad. Polon.*, série B, n° 1-10, 1947, pp. 13-15.
- TARDIEU-BLOT (Mme). — Les Ptéridophytes de l'Afrique intertropicale française. *Mém. I.F.A.N.*, 1953.
- et ALSTON (A. H. G.). — Les Ptéridophytes de l'Afrique intertropicale française. *In Mélanges Biologiques, Mém. I.F.A.N.*, 1957.

- THOMAS (R.). — Les limites climatiques de la cuvette congolaise et le système forestier bantou envisagé sous l'angle de la protection de la forêt. *Bull. Agric. C. B.*, Déc. 1942, pp. 486-499.
- Contribution à l'étude de l'écologie des formations forestières et savanes congolaises. *Bull. Agric. C. B.*, I, 1949, pp. 783-787.
- Essai de classement des formations congolaises à végétation arborescente d'après le groupement de leurs indices mensuels d'aridité. *Bull. Agric. C. B.*, n° 2, 1950, pp. 373-397.
- THORNTHWAITE (C.-W.). — An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, vol. XXXVIII, n° 1, 1946, pp. 55-94.
- TISSERANT (R.-P.). — Catalogue de la Flore de l'Oubangui. *Mém. I.E.C.*, n° 2, 1950.
- TONDEUR (G.). — La conservation du sol au Congo Belge. *Bull. Agric. C. B.*, 38, Juin 1947, pp. 211-314.
- TRAPNELL (C.-G.). — Ecological results of woodland burning experiments in Northern Rhodesia. *J. of Ecol.*, 47, 1, Mars 1958, pp. 129-168.
- TRICART (J.). — Observations sur le rôle ameublisseur des termites. *Rev. Géom. Dynam.*, n° 11-12, Nov.-Déc. 1957, pp. 170-172 et 179.
- TROCHAIN (J.-L.). — Mesures actinométriques au Sénégal. *La Météo.*, n° 3, Mai-Juin 1937, pp. 211-218.
- Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. *Mém. I.F.A.N.*, 1940.
- Nomenclature et classification des types de végétation en Afrique noire occidentale et centrale. *Rec. Trav. Inst. Bot. Montp.*, fasc. 2, 1946.
- La Flore. *Encyclop. de l'Union Française, A.E.F.*, Paris, 1950.
- Nomenclature et classification des types de végétation en Afrique noire française. 2^e Note. *Bull. I.E.C.*, Nlle Sér., n° 2, 1951, pp. 9-18.
- Les territoires phytogéographiques de l'Afrique noire française, d'après leur pluviométrie. *Rev. Trav. Lab. Bot., Géol. et Zoo. Fac. Sc. Montpellier*, Sér. Bot., 5, 1952, pp. 113-124.
- Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique Tropicale. *Bull. I.E.C.*, Nlle Sér., n° 13-14, 1957, pp. 55-93.
- et KOECHLIN (J.). — Les pâturages naturels du sud de l'A.E.F. *Bull. I.E.C.*, Nlle Sér., n° 15-16, 1958, pp. 59-83.
- TROLL (C.). — Das Pflanzenkleid der Tropen in seiner Abhängigkeit von Klima, Boden und Mensch. D. Geographentag, Frankfurt, 1951.
- VANDERYST (R.-P.). — Système de culture des Bantous et la destruction des formations forestières dans le Moyen-Congo. *Revue Congo*, 1921.
- Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kassaï. *Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, I, fasc. 3, 1932.
- VAN STRAELEN (V.). — A propos de l'existence de galets éoliens sous le sol en un point de la forêt équatoriale congolaise. *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, t. XII, 1, 1941, pp. 82-91.
- VEATCH (A.-C.). — Evolution of the Congo Basin. *Géol. Soc. of America*, Mém. n° 3, 1935.
- VENDENPLAS (A.). — La pluie au Congo Belge. *Bull. Agric. C. B.*, XXXIV, Sept.-Déc. 1943, pp. 275-396.
- La température au Congo Belge. *Mém. Inst. Roy. Météo. Belgique*, 24, 1947.
- La radiation, l'insolation et la nébulosité au Congo Belge. *Bull. Agric. C. B.*, XXXIX, n° 2, Juin 1948, pp. 305-325.
- Aperçu sur la climatologie du sol au Congo Belge. *Bull. Agric. C. B.*, XL, 1949, pp. 775-779.
- VERMOESEN (C.). — Sur la vitalité des formations forestières dans le Bas et le Moyen-Congo. *Revue Congo*, II, 1923, pp. 65-67.
- VIDAL (J.). — La végétation du Laos. Le Milieu. *Trav. Lab. Forestier, Toulouse*, t. XV, 1^{er} sect., vol. I, art. III, 1956.
- Conditions écologiques, groupements végétaux et flore du Laos. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, Mémoires, 1958, paru 1959, pp. 3-40.
- WAEGEMANS (G.). — Signification pédologique de la « Stone Line ». *Bull. Agric. C. B.*, XLIV, n° 3, Juin 1953, p. 523.
- WALTER (H.). — Le problème des savanes et le danger d'emboisement. *VIII^e Congr. Int. Bot.*, Sect. 7-8, 1954, pp. 185-187.
- Le facteur eau dans les régions arides et sa signification pour l'organisation de la végétation dans les contrées subtropicales. *Colloque sur les régions écologiques du Monde*, C.N.R.S., 1955, p. 26.
- WAYLAND (E.-J.). — Pleistocene pluvial periods in Uganda. *Journ. Res. Anthropol. Inst.*, LX, 1930, pp. 467-475.
- ANONYME. — Agriculture congolaise. *Bull. Agric. C. B.*, XLV, Août 1954, p. 887.
- L'évolution de l'agriculture indigène dans la zone de Léopoldville. *Bull. Agric. C. B.*, XLV, n° 5, Oct. 1951, p. 1125, et n° 6, Déc. 1951, p. 1525.

Index alphabétique des espèces citées

Les chiffres romains se rapportent aux numéros des tableaux floristiques dans lesquels les espèces figurent.
Les chiffres arabes indiquent les pages dans lesquelles les espèces sont citées.

- Abrus canescens* WELW. XXVII. XXVIII. XXXIII. XXXVI à XXXVIII. XLI à XLIV. XLIX à LI. 128, 170, 203.
- Acanthospermum hispidum* D.C. 191.
- Achryranthes aspera* LINN. 191.
- Acrocephalus hensii* BRIQUET. II. XVII. XXV. XXXIV. XXXVII. XXXVIII. XLVIII. L. LI. 170.
- Aeschynomene cristata* VATKE. 236.
- Aeschynomene uniflora* E. MEY. 203, 204, 205.
- Aframomum stipulatum* K. SCHUM. I. II. III. VII. IX. X. XI. XV. XVII. XXI. XXVII. XXVIII. XXXI. XXXVII. XLI à XLIII. XLV. XLVIII à LI.
- Ageratum conyzoides* LINN. 191.
- Albizzia adianthifolia* F. W. WIGHT. I. II. III. V. VII. XLVIII. L. 62, 79, 84.
- Albizzia sassa* MACBRIDE. 272.
- Albizzia versicolor* WELW. 195.
- Alchornea cordifolia* MULL. ARG. 201.
- Aloe congolensis* DE WILD. et TH. DUR. II. XLVIII. 170.
- Alternanthera sessilis* R. BR. 191.
- Alvesia rosmarinifolia* WELW. I. III. V. VII. VIII. IX. XII à XIV. XVII à XIX. XXIII. XXV. XXVI. XXXV à XLIII. XLVIII à LI. 175.
- Amaranthus gracilis* DESF. 191.
- Amaranthus viridis* LINN. 201.
- Ananas sativus* SCHULT. VII. L.
- Andropogon gabonensis* STAPF. II. X. XV. XXI. XXIV. XXVII. XXI. XXXIII. XXXVIII. XL. LI. 68, 110, 134, 147, 151, 170, 194, 196, 202, 224, 236.
- Andropogon huillensis* RENDLE. VII. XLVI.
- Andropogon pseudapricus* STAPF. VII. VIII. XII. XIII. XVI à XIX. XXII. XXIII. XXV. XXVI. XXVIII à XXX. XXXII à XXXV. XLI à XLVI. XLIX à LI. 68, 104, 138, 145, 147, 174, 175, 177, 223, 272, 273.
- Andropogon schirensis* HOCHST. I. II. V. VII à XIV. XVI à XX. XXII à XXX. XXXII. XXXIV à XXXVII. XLI à XLVI. XLVIII à LI. 68, 175, 207, 236, 273, 279, 281.
- Anisochilus africanus* BAK. 88, 109, 110, 128, 205, 236, 260.
- Anisophyllea poggei* ENGL. I à V. VII. XVI à XIX. XLVIII à LI. 60, 62, 65, 78.
- Annona arenaria* THON. I à V. VII à XII. XVI à XIX. XXI à XXXVIII. XL à XLVI. XLIX à LI. 60, 62, 79, 175, 183, 224, 232, 273.

- Antheophora cristata* HACK. 191.
Aristida adoensis HOCHST. 281.
Aristida dewildemanii HENR. I. IV. VII. VIII. IX. XI à XIII. XVII. XVIII. XXII. XXIII. XLVIII à LI.
 70. 98. 104. 113. 159. 272.
Arundinella funanensis VANDERYST. 88. 128. 236. 237. 259.
Asclepias lineolata SCHLECHT. XXXV. XLIX.
Asclepias semi-lunata SCHLECHT. II. V. XLVIII. XLIX.
Asparagus africanus A. CHEV. I. II. XXXV. XXXVII. XXXVIII. XLII. XLVIII à LI. 163. 170. 279. 281.
Aspilia kotschyi BENTH. et HOOK. f. VII. I.
Azolla africana DESV. 206.

Bauhinia thonningii K. SCHUM. XXVIII. XXXI. XXXIV. XXXVIII. XL. LI. LII. 170. 195. 224.
Beckeropsis uniseta K. SCHUM. X. XXXI. XXXIV. XXXV. XXXIX. XL. XLIX. LII. 68. 147. 170. 224.
Bidens pilosa LINN. VII. L. 191.
Boerhavia diffusa LINN. 191.
Borreria hebecarpa HOCHST. I. II. V. XLVIII.
Bosqueia angolensis FICALHO. 226.
Brachiaria brizantha STAPF. I. VII. IX. X. XX. XXVII. XXVIII. XXXI. XXXIII. XXXVII à XL. XLV.
 I. à LII. 68. 101. 202.
Brachiaria kotschyana STAPF. I. II. III. VII. XVI. XLVIII. L. 68.
Bridelia ferruginea BENTH. I. II. IX. X. XIV. XV. XVIII à XXV. XXVII à XXX. XXXII à XLVI. XLVIII
 à LII. 170. 183. 202. 224. 232. 284.
Bulbostylis abortiva C. B. CL. 191.
Bulbostylis capillaris KUNTH. 191.
Bulbostylis cardiocarpa C. B. CL. XII. XIII. XVI à XX. XXII. XXIII. XXV. XXVI. XXVIII à XXX.
 XXXII à XXXVIII. XLI à XLVI. XLIX à LI. 175.
Bulbostylis laniceps C. B. CL. I à VII. IX. XI. XII. XLII. XLVII. XLVIII. L. LI.
Burkea africana HOOK. 276.
Burmannia bicolor MART. VI. XLVII. 271.

Cajanus cajan MILLSP. 58. 226.
Camoensia maxima WELW. VIII. XII. XIII. XXX. XXXV. XLII à XLVI. XLIX à LI.
Carpodinus lanceolata K. SCHUM. I à V. VII. VIII. XVII. XVIII. XXIII. XXV à XXVII. XLVIII. 65.
Cassia absus LINN. 191.
Cassia kirkii Oliv. var. *guineensis* STEYAERT. XXXVII. XXXVIII. LI.
Cassia mimosoides LINN. II. III. V. XXV. XXVI. XXVIII. XXIX. XXXII. XXXVI à XXXVIII. XLI.
 XLIII. XLIV. XLVIII à LI.
Cassia occidentalis LINN. 191.
Cassia siamea LAM. 190.
Cassytha filiformis LINN. VII. VIII. XIII. XVIII. XXIII. XXVI. XXX. XXXII. XXXIII. XXXV. XLIX
 à LI. 104. 175.
Ceiba pentandra GAERTN. 58. 190. 226. 231. 278.
Celosia laxa SCHUM. et THON. 201.
Celosia trigyna LINN. 191.
Celtis prantlii PRIEMER. 226.
Centotheca mucronata O. KTZE. 62. 94.
Centrosema pubescens BENTH. 227.
Chaetocarpus africanus PAX. VIII. XLIX. 117.
Chloris pilosa SCHUM. et THON. 191.
Chlorophora excelsa BENTH. 54. 226. 231.
Cissus debilis PLANCH. XXXIX. LII.
Cissus guerkeana Th. DUR. I. II. III. V. XLVIII.
Cissus rubiginosa PLANCH. IX. XXVII. XXXI. XXXIII. XXXVI à XL. L à LII. 106. 170.
Cleome ciliata SCHUM. et THON. 191.
Clerodendron spinescens GURKE. II. III. V. XVII. XLVIII. L.
Coffea arabica LINN. 158.

- Coffea robusta* LINDEN. 158.
Combretum kwinkiti DE WILD. 272.
Commelina aspera BENTH. II. V. XXI. XLVIII. LI.
Costus spectabilis FENZL. IX. X. XIV à XVII. XX à XXII. XXIV à XXIX. XXXI. XXXII. XXXV à XXXVIII. XLI à XLIV. XLVI. XLIX à LI. 63. 147.
Crinum ornatum BURV. XXXI. XXXIX. XL. LI. 170.
Crossopteryx febrifuga BENTH. I. II. V. VII. VIII. IX. XI à XIII. XVI à XIX. XXII. XXIII. XXV. XXVI. XXIX. XXX. XXXII. XXXV. XLII. XLIV à XLVI. XLVIII à LI. 104. 175. 223. 273.
Crotalaria amadiensis DE WILD. XXVIII. XLI. L. LI.
Crotalaria calicina SCHRANK. XXXVII. LI.
Crotalaria spartea N. E. BR. II. V. VII. XLVIII. L.
Cryptolepis hensii N. E. BR. I. II. VII. VIII. IX. XII. XVIII. XXI à XXIII. XXV à XXVII. XXIX. XLI. XLIII à XLVI. XLVIII à LI.
Ctenium newtonii HACK. I à IX. XII. XIII. XVI à XIX. XXII. XXIII. XXV. XXVI. XXX. XLIII à LI. 70. 89. 138. 232.
Curculigo pilosa ENGL. XXXIII. XXXVII. LI. 168.
Cussonia angolensis HIERN. XIV. XXXI. LI. 195.
Cyanotis dybowski HUA. II. III. V. VI. XLVII. XLVIII.
Cyanotis lanata BENTH. 281.
Cyclosorus striatus COP. 88. 110. 128. 237. 259.
Cyclosorus venulosus TARD. 260.
Cynium camporum ENGL. XXVIII. XXIX. XXXII. XXXV. XXXVI. XLII à XLIV. XLIX à LI.
Cyperus angolensis BOECK. 89.
Cyperus compressus LINN. VII. IX. LI. 89.
Cyperus flabelliformis ROTTB. 110.
Cyperus haspan LINN. 88. 110. 134.
Cyperus imbricatus RETZ. 191. 203. 204. 205. 224. 260.
Cyperus cf. *immensus* C. B. CL. (6713). 109. 110. 260.
Cyperus incompressus C. B. CL. II. III. V. XLVIII. L. LI.
Cyperus margaritaceus VAHL. VII. VIII. XIII. XVI à XX. XXIII. XLIX à LI. 100.
Cyperus nudicaulis POIR. 88.
Cyperus papyrus LINN. 234. 237. 260.
Cyperus rotundus LINN. 191. 204. 226.
Cyperus tenax BOECK. VI. XLVII.
Cyperus zollingeri STEUD. I. II. III. V. VII. IX. X. XII. XIV. XVI. XXI. XXVII. XXXI. XXXVIII. XL. XLVIII à LI.
Cyrtosperma senegalensis ENGL. 88. 109. 110. 128. 237. 259.
Desmodium dimorphum WELW. I. II. V. VII. XVI. XVII. XIX. XXVI. XXVII. XXXV. XLVIII à LI.
Desmodium lasiocarpum DC. IX. X. XIV. XV. XXI. XXVII. XXXI. XXXIII. XXXIV. XXXVI à XXXVIII. XL. XLIII. XLIV. XLIX. L. 106. 170. 186. 203.
Desmodium ramosissimum G. DON. II. VII. IX à XI. XIV. XV. XVII. XIX à XXII. XXIV. XXV. XXVIII à XXXVIII. XLI à XLVI. XLVIII à LI. 170. 203.
Desmodium triflorum DC. I. II. III. V. XLVIII.
Dichrostachys glomerata CHIOV. I. II. V. VII. IX. XII. XVI à XIX. XXVIII. XXXV à XXXVIII. XLI. XLII. XLV. XLVIII. L. LI. 175. 279. 281.
Dicranopteris linearis UND. 106. 134. 273.
Digitaria brazzae STAPF. II. V. VI. VII. XLVII. XLVIII. L. 68.
Digitaria horizontalis WILD. 191.
Digitaria masambaensis VANDERYST. et ROBYNS. 206.
Digitaria polybotrya STAPF. II. V. XLVIII. XLIX. 191.
Digitaria uniglumis STAPF. var. *major* STAPF. II. V. XX. XXI. XXV à XXVII. XXXII. XXXIII. XXXVI. XXXVIII. XLIV. XLVIII à LI.
Dissotis multiflora TRIANA. IX. X. XXI. XXIV. XXVI. XXVIII. XXXVII. XLIX à LI. 128.
Dissotis segregata HOOK. f. 203. 204. 224. 236. 260.
Dolichos chrysanthus A. CHEV. II. V. VI. VII. XLVII. XLVIII. L.
Dolichos tenuiflorus WILCZEK. XXXVII. LI.

- Echinochloa pyramidalis* HITCHC. et CHASE. 202. 203. 204. 205. 206. 224. 236. 260.
Elaeis guineensis JACQ. VII. XIV. XL. L. LI.
Eleocharis chaetaria R. et S. 88.
Eleocharis fistulosa SCHULT. 88. 259.
Eleocharis mutata ROEM et SCHULT. 237.
Eleocharis nupeensis HUTCH. 88.
Eleocharis plantaginea R. BR. 206. 237.
Eleusine indica GAERTN. 191.
Elyonurus brazzae FRANCH. I. II. III. V. VI. VII. XVII. XXV. XLVII. XLVIII. L. 68. 74. 89. 91.
Elyonurus hensii K. SCHUM. V. VIII. XVI à XVIII. XXVI. XLVIII à L. 68. 100.
Emilia sagittata DC. 109. 110.
Entadopsis abyssinica GILBERT et BOUTIQUE. 272. 276.
Entandrophragma angolense C. DC. 96.
Erigeron floribundus SCH. Bip. VII. XI. L. 191.
Eriochrysis brachypogon STAPF. 88. 259.
Eriochrysis purpurata STAPF. 109.
Eriosema glomeratum HOOK. f. I. II. III. V. VI. VII. X à XII. XVI. XVII. XX. XXIV à XXVI. XXVIII à XXX. XXXII. XXXIII. XXXV à XXXVIII. XLI à LI. 170. 203.
Eriosema psoraloides DON. II. IX. X. XI. XIV. XV. XVII. XIX à XXII. XXIV. XXVII à XXIX. XXXI à XXXIII. XXXV. XXXVII. XXXVIII. XL à XLIV. XLVI. XLIX. LI. 128. 170. 186. 203.
Erythrina tomentosa R. BR. 272. 276.
Erythrophleum africanum HARMS. 276.
Euclasta condylotricha STAPF. XXXIII. XXXVIII. LI. 168. 170.
Eulophia cf. *caricifolia* SUMM. VI. XLVII.
Eulophia cucullata LINDE. 88.
Eulophia millsoni SUMM. VI. XLVII.
Eulophia oedoplectron SUMM. 88. 110.
Eulophia pyrophila SUMM. VII. VIII. XIII. XVI à XVIII. XXIII. XXV. XXVI. XXX. XXXII. XLIV. XLVI. XLIX. L. 63. 100. 147.
Eupatorium africanum OLIV. et HIERN. I. II. V. VII. VIII. IX. XII. XIII. XVI. XVII. XIX. XX. XXV. XXVI. XXVIII à XXX. XXXII. XXXV à XXXVII. XLI à XLV. XLVIII à LI. 63. 100. 163.
Euphorbia hirta LINN. 191.
Ficus capensis THUNB. XXXIII. XXXVII. XXXVIII. LI. 170.
Ficus congensis ENGL. 237.
Fimbristylis complanata LINK. 88.
Fimbristylis dichotoma VAHL. XXXI. XXXIII à XXXVII. L. LI. 191.
Fuirena umbellata ROTB. 88. 109. 110. 259.
Gaertnera paniculata BENTH. 74. 77. 117. 277.
Garcinia huillensis WELW. II. VII. XVII. XVIII. XXXVI. XLVIII à LI.
Gardenia jovis-tonantis HIERN. I. VII. IX. XXVIII. XXXV à XXXVIII. XLIII. XLVI. XLVIII à LI.
Gilbertiodendron dewevrei J. LÉONARD. 116.
Gladiolus quartinianus A. RICH. 168.
Gladiolus unguiculatus BAK. I. V. VI. XLVII. XLVIII.
Glycine javanica LINN. XXXVIII. LI.
Harungana madagascariensis LAM. 74. 106.
Helichrysum mechowianum KLATT. I. II. III. V. VI. VII. XVII. XLV. XLVII. XLVIII. L. LI.
Heliotropium indicum LINN. 191.
Heteranthoecia guineensis ROBYNS. 88. 110. 259.
Hibiscus asper HOOK. f. 204. 205.
Honckenya ficifolia WILLD. 88. 109. 128. 203. 204. 205. 236.
Hymenocardia acida TUL. I à V. VII à XIV. XVI à XXXII. XLI à XLVI. LXVIII à LI. 60. 62. 63. 77. 79. 84. 98. 104. 167. 207. 223. 225. 232. 273.
Hymenocardia ulmoides OLIV. 74. 106. 147.
Hyparrhenia chrysargyrea STAPF. XXXIII à XXXVII. XLII. XLIV. XLIX à LI. 168. 170. 224. 273.

- Hyparrhenia cyanescens* STAPF. XXXIII à XXXV, XXXVII, XXXVIII, XL, XLIX à LI, 170, 186, 193, 224, 273.
- Hyparrhenia cyanescens* STAPF, var. *pubiglumis* var. nov. 193.
- Hyparrhenia diplandra* STAPF. I, II, III, V, VII à XLVI, XLVIII à LI, 52, 62, 77, 88, 98, 109, 110, 128, 134, 145, 147, 159, 170, 175, 177, 182, 191, 194, 202, 207, 224, 227, 232, 271, 272, 273, 284.
- Hyparrhenia familiaris* STAPF. II, III, V, VII, IX, XI, XII, XIV, XVI à XVIII, XX, XXII, XXIII, XXV à XXIX, XXXII, XXXVII, XXXVIII, XLI, XLII, XLIV à XLVI, XLVIII à LI, 89.
- Hyparrhenia lecomtei* STAPF. VIII, XVI, XVIII, XXII, XXIII, XXV à XXX, XXXII à XXXVII, XLI à XLVI, XLIX à LI, 52, 145, 147, 174, 175, 177, 182, 224, 272, 273.
- Hyparrhenia rufa* STAPF. XXIV, XXVII, XXVIII, XXXI, XXXIII à XXXV, XXXVII, XXXVIII, XLI, XLII, XLIX à LI, 170, 202, 273.
- Hyparrhenia welwitschii* STAPF. XXXIII, XXXVII, XXXVIII, LI, 194, 224.
- Hypoestes cancellata* NEES. I, II, V, VII, VIII, IX, XI, XII, XL, XVII, XX, XXII, XXV à XXVII, XXIX à XXXVIII, XLI à XLVI, XLVIII à LI, 175.
- Hypogynium spathiflorum* NEES. 88, 259.
- Imperata cylindrica* BEAUV. I, VII, X, XI, XV, XXXIII, XXXVI à XLIII, XLVIII, L à LI, 58, 103, 170, 191, 194, 202, 225.
- Indigofera arrecta* HOCHST. 279.
- Indigofera capitata* KOTSCHY. II, III, VI, XLVIII, LI.
- Indigofera congesta* WELW. I, VII, IX, XVI, XVII, XXIX, XXXII, XXXV à XXXVII, XLI à XLIII, XLV, XLVI, XLVIII à LI.
- Indigofera erythrogramma* WELW. II, V, XLVIII.
- Indigofera hirsuta* LINN. XXXVIII, LI, 203, 204.
- Indigofera microcalyx* GUILL. et PERR. XXVIII, XXXIII à XXXV, XLII, XLIII, XLIX à LI.
- Indigofera procera* SCHUM. et THON. V, VII, XXIX, XXX, XXXIII, XXXIV, XXXVII, XXXVIII, XLI à XLII, XLV, XLVIII, XLIX, LI.
- Inula klingii* O. HOFF. XXI, XXXIII, XXXIV, XXXVII, L, LI.
- Ipomea amena* CHOISY. 191, 203, 204.
- Ipomea blepharophylla* HALL. II, V, XXXV, XLIV, XLVIII, XLIX, I.
- Ipomea involucrata* P. BEAUV. 110, 128.
- Jardinea congoensis* FRANCH. 109, 110, 260.
- Jussiaea acuminata* SW. 236.
- Jussiaea pilosa* H. B. et K. 109, 205.
- Jussiaea villosa* LAM. 204, 205.
- Kotschyia ochreatea* DEWIT et DUVIGN. 128, 205, 236.
- Kyllinga pungens* LINK. 202, 203, 205, 206.
- Lactuca capensis* THUNB. XXXI, LI.
- Laggera alata* SCH. BIP. XXXI, XXXV, XXXVIII, XLIX, LI.
- Landolphia humilis* K. SCHUM. XXX, XLIII, XLV, XLVI, XLIX, à LI.
- Landolphia thollonii* DEWEVRE. I, II, IV, V, XVII, XLVIII, 60, 65, 89, 101.
- Leersia hexandra* SWARTZ. 109, 202, 204, 205, 206, 224, 236, 259, 260, 270.
- Limnanthemum rautaneni* N. E. BR. 88, 203.
- Lippia adoensis* HOCHST. X, XXI, XXXIII, XXXVII, XXXVIII, XLII, L, LI, 170, 186.
- Lophira alata* BANKS. 281.
- Lophira lanceolata* VAN TIEGH. 281.
- Loudetia arundinacea* STEUD. I, VII, VIII, IX, XVI, XVIII, XX, XXIII, XXVI, XLV, XLVIII à LI, 70, 72, 84, 91, 98, 101, 138, 147, 159, 232, 272, 273.
- Loudetia demeusii* C.E. HUBB. II à VI, XLVII, XLVIII, LI, 62, 64, 70, 72, 77, 84, 87, 89, 91, 101, 113, 119, 272, 273.
- Loudetia phragmitoides* C.E. HUBB. VI, XLVII, 88, 106, 109, 110, 128, 134, 205, 236, 260.
- Loudetia simplex* C.E. HUBB. IV, VI, XLVII, XLVIII, 70, 74, 77, 87, 91, 113, 271, 272.
- Luffa cylindrica* M. J. ROEM. 201.
- Lycopodium affine* BORY. VI, XLVII, 110, 259.
- Lycopodium cernuum* LINN. 106, 134, 273.
- Lygodium scandens* TARD. 88, 109, 236, 237.

- Mangifera indica* LINN. VII. XXXIX. XL. L. LII.
Manisuris granularis SWARTZ. 191.
Maprounea africana MULL. ARG. I à V. VII à XIV. XVI à XIX. XXII à XXIX. XXXI. XL I à XLVI. XLVIII à LI. 207.
Mariscus umbellatus VAHL. 191.
Melinis minutiflora P. BEAUV. 158. 160.
Melochia bracteosa F. HOFFM. 205.
Melochia corchorifolia LINN. 191.
Merremia pterygocaulos HALL. XXVII. XXXIX. LII. 195.
Mesanthemum radicans KOERN. VI. XLVII. 88. 236. 259.
Micrococca mercurialis BENTH. 191.
Mikania scandens WILLD. XL. LI. 146.
Milletia laurentii DE WILD. 52. 58. 96.
Milletia versicolor WELW. VII. X. XXI. XXVII. XXXI. XXXIII. XXXVI à XXXVIII. XL. XLII. XLV. XLIX à LI. 226.
Mimosa asperata LINN. 203. 204. 236.
Mitragyna stipulosa O. KTZE. 128.
Mollugo nudicaulis LAM. 191.
Momordica charantia LINN. 191.
Monocymbium ceresiiforme STAPF. VI. XLVII. 68. 87. 272.
Mucuna pruriens D. C. XXXIX. LI. 195.
Musanga smithii R. BR. 106.

Nephrolepis cordifolia BAK. X. XV. XXI. XXIV. XXVII. XXXI. XXXIII. XXXVIII. XL. LI. 151.
Neurotheca longidens N.E. BR. 88.
Nymphaea heudelotii PLANCH. 88. 236.
Nymphaea lotus LINN. 110.
Nymphaea muschleriana GILG. 88.

Ochna arenaria DE WILD. et Th. DUR. II. IV. VI. XLVII. XLVIII. 60. 89.
Ochna gillettiana GILG. I. II. VII. VIII. XII. XVIII. XXVI. XXIX. XLV. XLVIII à L. 104.
Ocimum viride WILLD. 88.
Oldenlandia globosa HIERN. IX. XVI à XIX. XXV. XXVIII. XXIX. XXXII. XLIX à LI.
Oldenlandia lancifolia DC. 205.
Oryza Barthii A. CHEV. 237.
Osbeckia senegambiensis GUILL. et PERR. VI. XLVII. 88.

Pachylobus edulis G. DON. 96. 146.
Panicum fulgens STAPF. I. II. IV. V. VII à XII. XIV. XVI à XXI. XXIII à XXVI. XXVIII. XXIX. XXXI à XXXVIII. XLII. XLIV à XLVI. XLVIII à LI. 177. 194. 207.
Panicum maximum JACQ. IX. X. XV. XXI. XXIV. XL. LI. 68. 101.
Panicum nervatum STAPF. 109. 110. 128. 236. 237. 259.
Panicum parvifolium LAM. VI. XLVII. 88. 128. 259.
Panicum phragmitoides STAPF. I. II. III. VII à XII. XIV. XVI. XVIII à XXXVIII. XL à XLVI. XLVIII à LI. 68. 170. 175. 191.
Parinari curatellaefolia PLANCH. 281.
Parinari excelsa SABINE. 281.
Parinari pumila MILDBR. I. II. IV. V. VI. VIII. XVII. XVIII. XLVII à XLIX. 60. 65. 101.
Paspalum conjugatum BERG. XL. LI. 201.
Paspalum scrobiculatum LINN. 191. 226. 260.
Paspalum virgatum LINN. 227.
Pennisetum polystachyon SCHULT. VII. L. 62. 103. 191.
Pennisetum purpureum SCHULT. X. XXVII. XXXI. XXXIII. XXXIX. XL. LI. LII. 134. 147. 158. 160. 194. 195. 201. 224. 225. 227. 273.
Pennisetum subangustum STAPF. et C.E. HUBB. 60. 191. 226. 273.
Pentaclethra eetveldeana DE WILD. 74. 77. 106.
Peucedanum fraxinifolium HIERN. XXXIII. LI. 168. 170. 224.

- Phyllanthus amarus* SCHUM. et THON. 191.
Phyllanthus floribundus MULL. ARG. 191.
Phyllanthus niruroides MULL. ARG. 191.
Physalis angulata LINN. 191.
Platysepalum vanderystii DE WILD. V. XLVIII.
Pobeguinea arrecta J. FEL. XI. XIII. XXII à XXIV. XLIX à LI. 70. 98. 131. 159. 272.
Polycarpaea corymbosa LAM. II. V. XLVIII.
Polygala acicularis OLIV. I. II. III. V. VII. VIII. XVI. XVII. XIX. XXIII. XXV. XXVI. XXVIII. XXXII. XL.I. XLIII à XLV. XLVIII à LI.
Polygonum acuminatum H. B. et K. 237.
Polygonum pulchrum BLUME. 203. 204. 205. 206. 224. 236. 260.
Polyspatha paniculata BENTH. II. XLVIII.
Portulaca oleracea LINN. 191.
Portulaca quadrifida LINN. 191.
Pseudarthria hookeri WRIGHT et ARN. XXI. XXVII. XXVIII. XXXI. XXXIII. XXXVI à XXXVIII. XL. XLV. L. LI. 170. 186. 281.
Pseudospondias microcarpa ENGL. XXXIX. XL. LI.
Psophocarpus palustris DESV. XXXIX. XL. XL.I. 134. 195. 237.
Psorospermum febrifugum SPACH. I. II. V. VII. VIII. XII. XVI. XIX. XXIII à XXV. XXVII. XXX. XXXV à XXXVIII. XLI à XLVI. XLVIII à LI. 273.
Pteridium aquilinum KÜHN. 94.
Pteridium aquilinum var. *caudatum* LINN. I. II. III. V. VII. IX. XI. XV. XVII. XXI. XXXI. XLI à XLIII. XLV. XLVIII. L. LI. 94.
Pycneus lanceolatus C.B. CL. 88.
Rhynchelytrum amethysteum CHIOV. I. II. III. V. IX. XLVIII. LI. 62. 68.
Rhynchelytrum repens C.E. HUBB. 281.
Rhynchospora corymbosa BRITTON. 88. 109. 110. 128. 236. 237. 259. 260.
Rhynchospora cyperoides BRITTON. 236.
Rhytachne rottboelioides DESV. VI. XLVII. 237.
Rottboellia exaltata L. 62. 191.
Rorripa indica HIERN. 191.
Sabicea dubia K. SCHUM. 59. 94.
Saccolepis kimpasaensis VANDERYST. 260.
Sapium cornutum PAX. 74. 77. 277.
Sarcocephalus esculentus AFZ. I. IX. X. XIV. XVI. XVIII. XIX. XXI. XXII. XXIV. XXVII à XXX. XXXII à XXXVIII. XL à XLIII. XLV. XLVIII à LI. 170. 201. 202.
Schizachyrium brevifolium NEES. XXXVII. LI.
Schizachyrium platyphyllum STAPF. IX. X. XV. XVIII. XX à XXVI. XXVIII. XXIX. XXXI à XXXVIII. XL à XLVI. XLIX à LI. 68. 101. 170. 194. 207.
Schizachyrium semiberbe NEES. II. III. V. XLVIII. 68.
Schizachyrium thollonii STAPF. VI. XLVII. 70.
Schwenkia americana LINN. I. II. III. V. XLVIII.
Scleria canaliculato-triquetra BOECK. I. II. VII. IX. XXVII. XXVIII. XXXIII. XXXVII. XXXVIII. XLVIII à LI.
Scleria hirtella SWARTZ. 88.
Scoparia dulcis LINN. 191.
Selaginella congoensis ALSTON. 89.
Setaria anceps STAPF. 202. 224. 237. 260.
Setaria megaphylla DUR. et SCHINTZ. XL. LI. 62. 94. 147.
Setaria restioidea STAPF. XVI à XXI. XLIX à LI. 64. 84. 98. 119. 147. 159.
Setaria sphacelata STAPF. et HUBB. V. XXVII. XLVIII. LI. 279. 281.
Sida carpinifolia LINN. 191.
Sida cordifolia LINN. 191.
Sida veronicifolia LAM. 191.
Smilax kraussiana MEISSN. I. II. V. VII. IX. XVII. XXIII. XXV. XXVI à XXVIII. XXXI. XXXIII. XXXVI à XXXVIII. XLI à XLIV. XLVIII. L. LI.

- Solanum incanum* LINN. 191.
Solanum torvum SWARTZ. 201.
Sonchus elliotianus HIERN. V. XLVIII. 60. 101.
Sopubia ramosa HOCHST. XXIX. XXXIII. L. LI.
Sopubia simplex HOCHST. XXV. XXVI. XXVIII à XXX. XXXII. XLI. XLIII. XLIX à LI. 63. 147. 175. 207.
Sorghum arundinaceum STAPP. XXXVIII à LI.
Sorghum bipennatum STAPP. XXIX. XXXIII. XXXV. XXXVII. XXXVIII. XLI. XLII. XLIX à LI. 194.
Sphagnum sp. (6463). 88. 259.
Sphenostylis stenocarpa HARMS. III. V. VI. XLVII. XLVIII.
Spondias mombin LINN. XL. LI. 58. 225.
Sporobolus centrifugus NEES. VII. VIII. XII. XIII. XVI. XVIII. XIX. XXII. XXIII. XXV. XXVI. XXIX. XXX. XLI à XLV. XLIX à LI. 63. 70. 100. 147. 207.
Sporobolus congoensis FRANCH. II. V. XLVIII.
Sporobolus pyramidalis P. BEAUV. 191.
Stipularia africana P. BEAUV. 89. 236.
Strychnos pungens SOLERED. I. II. V. VII. IX. XII. XXV. XXVI. XLI. XLVIII à LI. 60.
Strychnos spinosa LAM. I. II. VII. VIII. XIII. XLVIII à LI.
Stylosanthes gracilis H. B. et K. 227.
Syzygium macrocarpum A. CHEV. I. II. VII à XI. XIV. XVI. XVII à XXX. XXXII à XXXVII. XLI à XLVI. XLVIII à LI. 98. 138. 147. 159. 175. 219. 272.
Tacca involucrata SCHUM. et THON. XXVII. XXXI. XXXIV. XL. LI. 170.
Tephrosia barbigera WELW. V. VI. VII. IX. XI. XLVII. XLVIII. L. LI.
Tephrosia bracteolata GUILL. et PERR. I. II. III. XLI. XLII. XLIX. L.
Tephrosia elegans K. SCHUM. XXII. XXVIII à XXX. XXXII à XXXV. XXXVII. XXXVIII. XL à XLII. XLIX à LI. 170.
Terminalia superba ENGL. et DIELS. 158. 163. 222. 231. 278.
Thalia welwitschii RIDL. 237.
Themeda triandra FORSK. 60.
Thesium filipes A. W. HILL. VI. XLVII.
Trachypogon polymorphus HACK. var. *plumosus*. 270.
Trachypogon thollonii STAPP. I. II. III. V. VII. XVI. XVII. XIX. XLVIII. L. LI. 62. 63. 61. 70. 74. 84. 91. 101. 120. 121. 273.
Trema guineensis FICALHO. 226.
Trichopteryx fruticulosa CHIOV. VII. XIII. XVI. XVIII. XIX. XXIII. XXV. XXVI. XXVIII à XXX. XXXII. XLI à XLIII. XLV. XLVI. XLIX à LI. 70. 104. 106. 134. 153. 207.
Tristachya nodiglumis K. SCHUM. VI. XLVII. 70.
Uria picta DESV. XXII. XXIV. XXVII. XXVIII. XXXI. XXXV. XXXVI à XXXVIII. XL. XLI. XLV. XLIX à LI. 191. 203.
Urginea altissima BAK. XXXIII. XXXVII. XXXVIII. LI. 170.
Usnea sp. 104. 175.
Utricularia spp. (6464-6466). 88.
Utricularia villosula STAPP. 237.
Vausagesia africana BAILL. VI. XLVII. 89.
Vernonia cinerea LEES. I. II. III. V. VII. IX. XLVIII. L. LI.
Vernonia conferta BENTH. XL. LII. 106. 117. 147. 226.
Vernonia glaberrima WELW. II. XLVIII.
Vernonia guineensis BENTH. XVII. XXIII. XXVIII. XXXV à XXXVIII. XLI à XLIV. XLVI. XLIX à LI. 163.
Vernonia smithiana LEES. XI. XII. XVI. XVIII. XIX. XXIII. XXV. XXXII. XXXV à XXXVII. XLI. XLIII. XLV. XLIX à LI. 63. 163.
Vigna ambacensis WELW. XXXVI. XXXVII. XLI. L. LI.
Vigna gracilis HOOK. f. XI. XXVII. XXVIII. XXXI. XXXVII. XXXIX à XL. XLIII. XLIV. XLIX à LII. 203.
Vigna micrantha HARMS. I. III. XLVIII.

Vigna multinervis HUTCH. et DALZ. II. XXV. XXVIII. XXIX. XXXII. XXXIII. XXXV. XXXVI. XLIII. XLVI. XLVIII. LI.

Vigna racemosa HUTCH. et DALZ. XXXVII à XXXIX. XLI. XLIX. L à LII.

Vigna reticulata HOCK. f. XXX à XXXIII. XXXVIII. XLVI. XLIX. LI. 204.

Vigna unguiculata WALP. II. XLVIII.

Vigna vexillata BENTH. II. XLVIII.

Virecta multiflora SMITH. 89.

Vitex madiensis OLIV. I. II. V. VII. VIII. IX. XI. XII. XIV. XVI. XVII à XX. XXII. XXIII. XXVI à XXIX. XXXII à XXXVIII. XLI à XLIV. XLVI. XLVIII à LI. 62. 79. 170. 175. 223.

Voacanga obtusa K. SCHUM. 128.

Xyris hildebrandtii ALB. NISSE. 88.

Xyris imitatrix MALME. VI. XLVII. 88.

Xyris kwangolana DUVIGN. et HOMÈS. 88.

TABLE DES FIGURES

Fig. 1. — Coupe schématique du synclinal schisto-calcaire	11
Fig. 2. — Coupe du Km 45 au Congo ; de Mouyondzi au Plateau des Cataractes, à travers la Vallée du Niari	19
Fig. 3. — Débits moyens mensuels du Djoué, de la Foulakary et du Kouilou	27
Fig. 4. — Isochrones moyennes de début de saison sèche	34
Fig. 5. — Isochrones moyennes de début de saison pluvieuse	35
Fig. 6. — Durée moyenne de la saison sèche	36
Fig. 7. — Graphique ombrothermique de Brazzaville	40
Fig. 8. — Graphique ombrothermique de Dolisie	41
Fig. 9. — Graphique ombrothermique de Loudima	42
Fig. 10. — Température du sol à diverses profondeurs à Brazzaville (I.E.C.)	45
Fig. 11. — Evaporation, évapotranspiration et vents à Brazzaville, Dolisie et Loudima	48
Fig. 12. — Radiation globale, insolation, température moyenne et déficit de saturation à Brazzaville, Dolisie et Loudima	49
Fig. 13. — Climat et croissance des Graminées. Mindouli et Brazzaville, 1954	51
Fig. 14. — Densité des populations ; croquis d'après M. SORET (1959)	56
Fig. 15. — Ecomorphologie des Graminées (d'après KIWAK et DUVIGNEAUD)	69
Fig. 16. — Catena de végétation sur sols sableux	91
Fig. 17. — Perméabilité des différents types de sols sous de fortes précipitations identiques (WALTER, 1955)	93
Fig. 18. — Profil schématique de la catena à <i>Aristida dewildemanii</i>	100
Fig. 19. — Contact Inkisi-M'Pioka dans la région de Marchand	119
Fig. 20. — Le rebord du Plateau des Cataractes entre Mankoussou et le Congo	132
Fig. 21. — Recouvrement de la végétation spontanée au niveau du sol	164
Fig. 22. — Recouvrement de la végétation au niveau du sol après un an de pâturage	165
Fig. 23. — Profil schématique de vallée dans le Niari	193
Fig. 24. — Mare de la Société industrielle et agricole du Niari	204
Fig. 25. — Mare de la ferme de Mindouli	206
Fig. 26 et 27. — Densité des Graminées sur les carrés permanents pendant la période août 1953 - octobre 1955	228-229
Fig. 28. — Séquences climatiques au cours du Quaternaire (d'après E. BERNARD, 1959)	280

Hors-texte : Esquisse de la végétation dans le S. de la République du Congo (capitale Brazzaville).

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
--------------------	---

PREMIÈRE PARTIE

Les facteurs naturels	7
CHAPITRE I. — Géographie physique	7
CHAPITRE II. — Géologie et sols	12
1 — La géologie	12
2 — La genèse des sols	20
3 — Les principaux types de sols et leur répartition	24
CHAPITRE III. — Hydrographie	26
CHAPITRE IV. — Climatologie	29
1 — Les éléments du climat	29
2 — Climat et végétation	50
CHAPITRE V. — Facteurs biotiques	54

DEUXIÈME PARTIE

Végétation et Écologie	61
CHAPITRE VI. — Végétation et Ecologie	61
1 — Généralités	61
2 — Méthode d'étude de la végétation	63
3 — Technique écologique	65
4 — Forme biologique des espèces	67
5 — Végétation	70
CHAPITRE VII. — La Végétation des sols sableux	71
1 — La savane à <i>Loudetia arundinacea</i>	74
2 — La savane à <i>Loudetia demeusii</i>	77
3 — La savane à <i>Trachypogon thollonii</i>	84
4 — La végétation des fonds de vallées	87
5 — Conclusions du chapitre VII	91

CHAPITRE VIII. — La Végétation du Plateau des Cataractes	97
1 — La catena à <i>Aristida devildemanii</i>	99
2 — La catena à <i>Setaria restioidea</i>	119
3 — La catena à <i>Pobeguinea arrecta</i>	131
4 — La catena à <i>Loudetia arundinacea</i> et <i>Syzygium macrocarpum</i>	138
5 — La végétation sur le M'Pioka inférieur à l'Ouest de Mindouli	145
6 — Conclusions du chapitre VIII	159
CHAPITRE IX. — La Végétation de la Vallée du Niari	162
1 — Les savanes sans <i>Hymenocardia acida</i>	167
A — La végétation sur les zones d'affleurements calcaires	167
B — La végétation sur les sols squelettiques et sur les sols profondément érodés	174
C — La végétation sur les sols peu profonds ou mal alimentés en eau et sur certains sols argilo-sableux	177
D — La végétation sur les sols argileux profonds	182
E — La végétation des zones alluviales et des lisières forestières	192
F — La végétation marécageuse	202
2 — Les savanes avec <i>Hymenocardia acida</i>	207
A — Les savanes à <i>Hymenocardia acida</i> dans les zones de contact Schisto-gréseux - Schisto-calcaire	207
B — Les savanes à <i>Hymenocardia acida</i> sur les alluvions très sableuses de la Vallée du Niari	211
C — Les savanes à <i>Hymenocardia acida</i> sur le plateau de Mouyondzi	214
D — Les savanes à <i>Hymenocardia acida</i> sur les zones d'affleurement de roches silicifiées dans la Vallée du Niari	219
3 — Conclusions du chapitre IX	223
CHAPITRE X. — La végétation des savanes sur la périphérie de la Vallée du Niari	232
CHAPITRE XI. — Récapitulation des Types de Végétation. Définition des Groupements	238
CHAPITRE XII. — Ecologie des Groupements végétaux	261
1 — Forme biologique des espèces	261
2 — Analyse physique du sol	262
3 — Analyse mécanique	266
4 — Morphoscopie des sables	266
CHAPITRE XIII. — L'analyse géographique de la Flore	267
CHAPITRE XIV. — Chorologie des Groupements	270

TROISIÈME PARTIE

Conclusions	275
CHAPITRE XV. — L'équilibre actuel de la végétation et son interprétation	276
1 — L'équilibre actuel de la végétation. Le climax	276
2 — Origines anciennes de l'état de choses actuel	278
CHAPITRE XVI. — Les possibilités de développement économique dans les savanes du Sud de la République du Congo (capitale Brazzaville)	283
Index bibliographique	285
Index alphabétique des espèces citées	297
Table des figures	307

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté :

- 1) **Les forêts du massif congo-gabonais et leur faune.**
- 2) **Esquisse géologique du Gabon et de la Cuvette congolaise.**

VU ET APPROUVÉ :

Montpellier, le 12 décembre 1960.

Le Doyen de la Faculté des Sciences :

P. MATHIAS.

VU et PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Montpellier :

G. RICHARD.

